2° Bavar. 884 t

<36636783580013 S

<36636783580013

Bayer. Staatsbibliothek

I/12
Bav. 884 l – 2°
I 4 0

Der Wasserbau

an den

öffentlichen Flüssen

im

Königreich Bayern,

eine hydrographische Beschreibung der Hauptflussgebiete, sowie eine systematische Darstellung der Leistungen im Wasserbauwesen Bayerns nach den verschiedenen Stufen der Entwickelung bis zum gegenwärtigen Stande.

Herausgegeben

von der

K. Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern.

In drei Lieferungen.

~~**III. Lieferung:**~~

~~I. Theil.~~

~~**A. Donaugebiet.**~~

~~IV. Abtheilung: **Inn mit der Salzach, der Saalach und dem Chiemsee.**~~

Mit 27 Tafeln.

Wasserbau
Bayern

München, 1887. – 1888
Max Kellerer's h. b. Hofbuch- & Kunsthandlung.

74 G
1699

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Inhalt des ganzen Werkes.

A. Donaugebiet:

I. Abtheilung: **Donau.**
II. Abtheilung: **Iller** und **Lech** mit der **Wertach.**
III. Abtheilung: **Isar** mit der **Amper** und der **Loisach.**
IV. Abtheilung: **Inn** mit der **Saalach** und **Salzach.**

B. Rheingebiet:

V. Abtheilung: **Rhein.**
VI. Abtheilung: **Main** mit der **Regnitz** und den **Flossbächen** des **Frankenwaldes.**

Benützte Quellen.

Bavaria. Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern. München 1863. Literarisch-artistische Anstalt der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Gümbel. Geognostische Beschreibung des bayer. Alpengebirges und des ostbayerischen Grenzgebirges. Gotha. Verlag von Justus Perthes. 1861 und 1868.

Walther. Topische Geographie von Bayern. München, Verlag der Literarisch-artistischen Anstalt 1844.

Regelmann. Flächeninhalt der Flussgebiete Württembergs. Stuttgart. Druck von W. Kohlhammer. 1883.

Das Königreich Württemberg, eine Beschreibung von Land, Volk und Staat. Stuttgart. 1882.

Der Wasserbau

an den

öffentlichen Flüssen

im

Königreich Bayern,

eine hydrographische Beschreibung der Hauptflussgebiete, sowie eine systematische Darstellung der Leistungen im Wasserbauwesen Bayerns nach den verschiedenen Stufen der Entwickelung bis zum gegenwärtigen Stande.

Herausgegeben

von der

K. Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern.

Mit einem Atlas
enthaltend 92 Tafeln und eine oro-hydrographische Uebersichtskarte der bayer. Flussgebiete.

München, 1888.
Max Kellerer's h. b. Hof-Buch- und Kunsthandlung.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort.

Um die Aufnahme des im Laufe der letzten Jahre angefallenen, werthvollen hydrotechnischen Materiales in das vorliegende Werk zu ermöglichen, ist von dem ursprünglich aufgestellten und in der Einleitung besprochenen Programme abgewichen und demselben eine VII. Abtheilung „Nachträge" angefügt worden, wodurch die einzelnen Abschnitte des Werkes die wünschenswerthe Vervollständigung erhalten haben. — Diese neue Abtheilung enthält Preisentwicklungen für die Wasserbauten der öffentlichen Flüsse, eine allgemeine Darstellung der Abfluss- und Gefällsverhältnisse der letzteren, eingehendere Betrachtungen über das Gefälle der Donau und des Mains, endlich Angaben über die Erträgnisse der Verlandungen und Schutzstreifen längs der öffentlichen Flüsse.

Ferner erschien es wünschenswerth, dem Werke eine oro-hydrographische Uebersichtskarte der bayer. Flussgebiete beizugeben, welche zur Veranschaulichung für die Uebersicht der Abflussverhältnisse der wichtigsten bayer. Flüsse dienen möge.

München, im Juli 1888.

Die königliche Oberste Baubehörde

v. Siebert.

A. Donaugebiet.

I. Abtheilung: **Donau.**

Mit Tafel I—XVIII und Anhang 1 und 2.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Einleitung.

Schon zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden zur Erhaltung und Förderung der öffentlichen Wohlfahrt in Bayern an den der Schiff- und Flossfahrt dienenden Flüssen Korrektionen ausgeführt, welche hauptsächlich aus Durchstichen und Geradeleitungswerken bestanden. Mehrere davon erstreckten sich auf einige Stunden Länge, bei andern wurden die Flüsse mit Faschinenbauwerken zugebaut, um dem Strome die neue Richtung zu geben. So veröffentlicht die an sämmtliche bay. Baudirectionen und Bauinspectionen erlassene Hauptverfügung der k. Generaldirektion des Wasser-, Brücken- und Strassenbaues vom 2. Oktober 1817 eine Uebersicht über die damaligen umfangreichen und allseits anerkannten Bauunternehmungen auf dem Gebiete des Wasserbaues.

Von diesen Wasserbauwerken wird lobend hervorgehoben, dass sie die Bewunderung gelehrter und unparteiischer Ausländer auf sich gezogen haben, dass einige ihrer Konstruktionen im Auslande Nachahmung fanden, und dass sogar die den k. bayer. Baubeamten vorgeschriebenen Dienst-Instruktionen von mehreren fremden Regierungen verlangt worden seien.

Ungeachtet der auf mancherlei Weise für das Gedeihen des Bauwesens eingetretenen höchst nachtheiligen Ereignisse und Einwirkungen seien die äusseren Baubehörden fortwährend rühmlichst bemüht gewesen, nach den Maximen der Wissenschaft, nach ihren Dienst-Instruktionen und nach den speziellen Aufträgen, wie mündlichen Belehrungen mit lobenswürdiger Anstrengung zu verfahren, so dass hiedurch im Vereine mit der in der Praxis gewonnenen Erfahrung nicht allein die möglichste Sparsamkeit erzielt worden sei, sondern dass auch dieses Bauwesen der Kritik jedes verständigen Staatswirthes ohne Scheu preisgegeben werden könnte.

Nach jener Quelle wurden für Unterhaltung und für neue Anlagen der Wasserbauten innerhalb der damaligen Grenzen des Königreiches Bayern, jedoch mit Ausschluss des Untermain- und Rheinkreises, vom Jahre 1809 bis 1817 im Ganzen 1'155 882 fl. 43 kr. verausgabt. Es waren dies hauptsächlich mehrere Durchstiche, an der Donau bei Laibi, Fallheim, Lauingen, Dillingen und Donauwörth, dann mehr oder minder umfangreiche Korrektionen am Inn, an der Isar, der Wertach, am Lech, an der Regnitz und dem Main.

Nichts desto weniger haben manche jener Flussbauten ihrem Zwecke nur unvollkommen entsprochen, da sie einerseits mit zu geringer Rücksicht auf eine zusammenhängende, systematische Verbesserung des Flusses entworfen, und andererseits nach einer zu wenig dauerhaften Bauart ausgeführt worden waren, welche zwar früher beinahe allgemein angewendet wurde, jedoch wenigstens an den reissenden Flüssen des südlichen Bayerns nur mit grösster Beschränkung brauchbar erschien.

Aus diesen Gründen ordnete die am 15. Januar 1834 erlassene Instruktion für die zukünftige Behandlung der Flussbauten an, dass die Projekte über Uferschutz- und Wasserbauten, welche bisher aus Mangel an hinlänglichen Hilfsmitteln selten mehr, als den zu schützenden Punkt umfassten, zukünftig stets mit Rücksicht auf eine grössere Ausdehnung der regelmässig zu bildenden Flussbahn unter genauer Beachtung der vorher sorgfältig ermittelten Normalbreite aufzustellen und für jeden einzelnen Fall nach diesem Gesichtspunkte zu behandeln seien, und dass ferner im Hinbliche auf die rasche Vergänglichkeit der Faschinenbauten dem reinen Steinbau und der gemischten Bauweise mehr Beachtung zugewendet werden solle. Zugleich wurde mit Rücksicht auf die in Folge von Geradeleitungen der Flüsse und Durchstichanlagen nachträglich veranlassten Bauten und im Hinblicke auf die kostspieligere Bauweise durch den nothwendigen Ausbau beider Ufer die Ausführung von Durchstichen möglichst widerrathen und die thunlichste Beibehaltung natürlicher Flusskrümmungen empfohlen, besonders dann, wenn im anderen Falle eine der Schiffahrt lästige, die Ufer bedrohende Geschwindigkeit des Flusses, oder eine nachtheilige Ueberfüllung der unterhalb liegenden Stromstrecken mit Flussgeschieben entstehen, oder eine Steigerung der Hochwässer in denselben durch beschleunigten Zufluss herbeigeführt werden würde.

Die Korrektion des Rheines, welche von Seite Bayerns und Badens schon im Jahre 1817 begonnen worden war, lieferte im Laufe der Zeit nach Versuchen verschiedener Art schon bessere Erfahrungsergebnisse, wesshalb mehrere, dort angewendete Bauarten als zweckmässig und dauerhaft bezeichnet und der Nachahmung empfohlen werden konnten.

Zu Anfang der 50er Jahre wurde dann für jeden Fluss die Anfertigung genauer Stromkarten auf Steuerkastaterplänen verfügt, wobei auf möglichst regelmässige

und zusammenhängende Korrektionslinien im thunlichsten Anschlusse an die bestehenden Normallinien Bedacht zu nehmen war.

In den meisten Fällen wurden schon damals die Anträge für neue Wasserbauten hydrotechnisch begründet und denselben neben dem aus der Eigenthümlichkeit des Flusses abgeleiteten Generalkorrektionsplane auch besondere Operationspläne zu Grunde gelegt, welche auf die solideste Bauweise und das dauerhafteste Material, sowie auf eine zweckmässige und sorgfältige Erhaltung des Bestehenden geeignete Rücksicht nahmen.

Allein die von Seite des Staates für Flusskorrektionen aufgewendeten, durch das Budget von einer Finanzperiode zur anderen festgesetzten Summen waren bis dahin niemals so ergiebig gewesen, dass an allen grösseren Flüssen gleichzeitig und systematisch hätte gebaut werden können. Man beschränkte sich vielmehr darauf, vorzugsweise an den schiffbaren Flüssen die bedeutenderen Hindernisse wegzuräumen, und was darüber noch an Mitteln verfügbar blieb, auf die eigentlichen Korrektionen zu verwenden, welche unter solchen Verhältnissen nur sehr langsam vorrücken konnten und vielfach einer sorgfältigen Unterhaltung entbehren mussten, wodurch oft von Neuem die Flüsse den bekämpften Verwilderungen wieder anheimfielen. Am weitesten voran war mit Beginn der 50er Jahre die gemeinschaftlich mit Baden begonnene und ununterbrochen fortgesetzte Rheinkorrektion, woselbst von Anfang an aus Kreismitteln an einer steten Verbesserung und Verstärkung der Hochwasserdämme gearbeitet wurde, so dass Klagen über Wasserschaden aus jener Gegend selten und überhaupt nur zur Zeit ganz aussergewöhnlich hoher Wasserstände im Falle von Dammbrüchen im grösseren Umfange laut geworden sind.

Nach dem Rheine hatte sich von der IV. Finanzperiode (1837—1843) an der Main einer verhältnissmässig grösseren Fürsorge zu erfreuen; die Uferabrisse erfolgten auch dort im geringeren Maasse und längs der Grafenrheinfelder Korrektion unterhalb Schweinfurt waren schon Ende der 40er Jahre Hochwasserdämme entstanden, welche das rückwärtsliegende Gelände der Bergrheinfelder und Grafenrheinfelder Gemeindefluren gegen Ueberschwemmungen schützten.

An den übrigen grossen Flüssen Bayerns waren bis gegen Anfang der 40er Jahre nur verhältnissmässig wenig eigentliche Korrektionsbauten unternommen worden und noch geringer waren die Verwendungen auf eigentliche Uferschutzbauten, welche durch die Konkurrenz der Distrikte hergestellt werden mussten.

Ausser den angeführten Umständen wirkte besonders der Mangel an gesetzlichen Bestimmungen über die Baupflicht höchst nachtheilig auf die bessere Pflege des Flussbauwesens und auf ein gedeihliches Zusammenwirken aller Betheiligten.

Erst mit dem Erscheinen des Gesetzes über den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen vom 28. Mai 1852 wurde jenen Uebelständen abgeholfen, die Baupflicht durch dasselbe genau festgestellt und das Verfahren in einer Weise geregelt und geordnet, dass es möglich wurde, vorausgesehene Bauten rechtzeitig in Angriff zu nehmen, im Falle unvorhergesehener Bedürfnisse aber mit der erforderlichen Raschheit vorzugehen.

Das erwähnte Gesetz überweist den Uferschutz an grösseren, nämlich den schiff- oder flossbaren Flüssen den Kreisen, an den übrigen Flüssen und Bächen den betheiligten Eigenthümern, während die Flusskorrektionen im Interesse der Schiff- und Flossfahrt als Staatslast, die Anlagen von Schutzdämmen gegen Ueberschwemmungen als eine Obliegenheit der betheiligten Gemeinden erklärt werden. Alle diese, verschiedenen Zwecken dienenden Bauten stehen jedoch in solcher Wechselwirkung zu einander, dass sie füglich zusammengefasst werden müssen, wenn von den Mitteln zur Abwendung von Wasserschäden an Flüssen die Rede ist.

Die wohlthätigen Wirkungen des Gesetzes traten alsbald hervor, da einerseits ausser am Rhein, Main und an der Donau auch an den übrigen grösseren Flüssen neue umfangreiche Korrektionsbauten unternommen und andererseits von den Kreisen weit ergiebigere Mittel zu Uferschutzbauten etc. bewilligt wurden, als vordem sonst nach langen Verhandlungen durch Distriktskonkurrenz aufgebracht werden konnten.

Der Umstand, dass die Anträge und Entwürfe zu den Uferschutzbauten von Staatsbaubeamten oder doch unter ihrer Aufsicht und Leitung den Bestimmungen des Gesetzes gemäss mit Zuziehung der Betheiligten gefertigt werden, dass dieselben der Prüfung der Kreisregierung, wie der Landräthe unterliegen und unter der Kontrole der ersteren zur Ausführung gelangen, schuf im Laufe der Zeit wenigstens innerhalb der einzelnen Regierungsbezirke eine Gleichmässigkeit in der Behandlung und Ausführung der verschiedenen Wasserbauten, soweit es die Eigenthümlichkeit des Flusses und das verfügbare Baumaterial erlaubten.

Einerseits durch die gesetzlich geregelten Baupflichtsverhältnisse und andererseits infolge der steigenden Anforderungen des Verkehres auf den Flüssen, sowie der Erwartungen der Angrenzer bezüglich eines gesicherten Besitzes und einer ungefährdeten Benützung des Grund und Bodens an deren Ufern erhielt die Bauthätigkeit an den öffentlichen Flüssen eine mächtige Anregung, so zwar dass der Staat und die Kreise in der Genehmigung und Ausführung jener gemeinnützigen Unternehmungen im edlen Wettstreite sich gegenseitig anzueifern und zu überbieten suchten: Der Staat, als Unternehmer von Flusskorrektionen zur Förderung der Schiff- und Flossfahrt und von Schutzbauten zur Sicherung des Bestandes von Brücken und der an den Ufern hinziehenden Strassen und Eisenbahnen, die Kreise als Veranstalter von Bauten zum Zwecke des Uferschutzes. Um daher die Besitz- und Unterhaltungsverhältnisse an jenen Bauanlagen gegenseitig von einander auszuscheiden und um späteren, etwa an die Staatsbaufonds gerichteten Anforderungen bezüglich der Unterhaltung der aus Kreisfonds hergestellten Uferschutzbauten begegnen zu können, wurde mit Ministerialentschliessung vom 29. November 1854 die Aufstellung genauer Baukataster für diese Uferschutzbauten angeordnet.

Nachdem durch das Uferschutzgesetz die Abwehr von Beschädigungen an Ländereien, Gebäuden oder An-

lagen den Eigenthümern und in gewissen Fällen den Kreisgemeinden zugewiesen war, konnten die Kräfte des Staates auf eine systematische Regelung des Laufes der Flüsse, auf Erzielung der durch Schiffahrt beanspruchten Fahrtiefe, wie Fahrsicherheit und damit indirekt auch auf den Uferschutz vereinigt werden. Nach der Natur dieser Zielpunkte musste bei der Wahl der Mittel, sowohl hinsichtlich der Abmessungen und der Konstruktion der Bauten, als auch hinsichtlich des Baumateriales nicht allein die Sicherheit, sondern auch die Dauer des Erfolges maassgebend sein.

Um die in allen den genannten Beziehungen gemachten Erfahrungen zu sammeln, zum gegenseitigen Austausch und in bestimmt artikulirten Vorschriften zum Ausdrucke zu bringen, erschienen daher im Jahre 1865 die aus einer gemeinschaftlichen Berathung der 8 Kreisbauräthe und der k. Obersten Baubehörde hervorgegangenen »Technische Vorschriften für den Flussbau in Bayern«. Dieselben behandelten den ganzen Stoff unter VI Hauptabschnitten in 120 Paragraphen und es umfasste der I. Abschnitt die Vorarbeiten;

» II. » die Lage der Bauten;
» III. » die Konstruktion und Abmessungen der Bauten;
» IV. » die Ausführung der Bauten;
» V. » die Unterhaltung der Bauten und
» VI. » die besonderen Bestimmungen für die einzelnen Flusse und Flussbezirke.

Allein im Laufe der Zeit traten an den einzelnen Flusskorrektionen, die nach den seither allgemein für richtig und maassgebend anerkannten Grundsätzen ausgeführt waren, Erscheinungen zu Tage, wie die theilweise übermässige Senkung des Flusswasserspiegels und die hiedurch hervorgerufene Benachtheiligung der Landwirthschaft, welche es dringend nothwendig machten, jene Vorschriften einer Revision zu unterziehen und dieselben dem gesteigerten Fortschritte der Erfahrungen über den Wasserbau im allgemeinen und der Erkenntniss in der Detailbehandlung der einzelnen Flüsse im Besonderen entsprechend anzupassen.

Namentlich musste für die Projektirung der künftigen Flusskorrektionen der Grundsatz aufgestellt werden, den landwirthschaftlichen Interessen die geeignete Bedachtnahme zuzuwenden und desshalb vor endgiltiger Festlegung einer Korrektionsrichtung die landwirthschaftlichen Kreiskomités und die betheiligten Gemeinden mit ihren Erinnerungen zu hören und denselben, soferne nicht zwingende Beweggründe technischer Natur entgegenstehen, die geeignete Berücksichtigung zu Theil werden zu lassen.

So erschienen dann auf der Grundlage aller dieser Erkenntnisse im Jahre 1878 die aus der Revision und der nochmaligen collegialen Berathung hervorgegangen, nunmehr maassgebenden »Technischen Vorschriften für den Wasserbau an den öffentlichen Flüssen in Bayern«, welche unter Beibehaltung der bisherigen Gruppirung des Inhaltes den Stoff in 6 Hauptabschnitten behandeln und als integrirender Theil der vorliegenden Publikation im Anhange sich abgedruckt finden.

Das vorliegende Werk gibt eine wissenschaftliche Darstellung der auf dem Gebiete des Wasserbauwesens in Bayern stattgehabten Thätigkeit nach den verschiedenen Stufen der Entwickelung bis zum gegenwärtigen Stande. Es schildert zu diesem Zwecke die auf die Verbesserung der Flussverhältnisse gerichteten Bestrebungen und die Mittel zur Erreichung dieses Zieles; ferner behandelt es die Eigenart und das Regime der einzelnen Wasserläufe in hydrographischer Beziehung und umfasst insbesondere die Beschreibung aller Bauanlagen, Schutzvorrichtungen und technischen Maassnahmen, welche die Flüsse aus einer fessellosen, Eigenthum und Leben der Menschen beständig gefährdenden Naturgewalt zu einer Quelle der Wohlfahrt umgeschaffen und sie den Interessen des Verkehrs und der Kultur dienstbar gemacht haben.

Die Verschiedenheit der einzelnen in Anwendung stehenden Bausysteme wird an vielen Beispielen, sowie auch allgemein in typischer Form zur Anschauung gebracht.

Nicht weniger wird dem geschichtlichen Theile, dann den aufgewendeten Mitteln, ferner den für den Bestand des Erreichten nothwendigen Anlagen, sowie dem erzielten Erfolge der Unternehmungen die geeignete Rücksichtnahme zugewendet.

Dem hydrographischen Theile im engeren Sinne d. i. der Lehre von der Ruhe, der Bewegung und der Vertheilung des Wassers innerhalb der einzelnen Flussgebiete brauchte hiebei nur ein geringer Raum zugewiesen zu werden, da die im Jahre 1884 erschienene Schrift: Hydrologische Untersuchungen an den öffentlichen Flüssen im Königreiche Bayern vom verstorbenen k. Oberbaurathe J. Schmid diesen Theil, soweit das Material verfügbar vorlag, bereits behandelt hat.

In formeller Hinsicht wurde der Stoff des ganzen Werkes nach Flussgebieten getrennt und in folgende 6 Hauptabtheilungen gegliedert:

A) Donaugebiet:

I. Abtheilung: Donau.
II. » Iller und Lech mit der Wertach.
III. » Isar mit der Amper und Loisach.
IV. » Inn mit der Saalach und Salzach.

B) Rheingebiet.

V. Abtheilung: Rhein.
VI. » Main mit der Regnitz und den Flossbächen des Frankenwaldes.

Mit Rücksicht auf den bedeutenden Umfang des Werkes erschien es wünschenswerth, jede dieser 6 Hauptabtheilungen in kurzen Unterbrechungen für sich als Ganzes der Veröffentlichung zu übergeben.

Der Inhalt jeder der einzelnen Abtheilungen setzt sich in übereinstimmender Weise aus folgenden Kapiteln zusammen:

I. Allgemeines.
II. Nebenflüsse.
III. Floss- und Schiffahrt.
IV. Brücken und Fähren.
V. Schleusen und Wehre.
VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

VII. Pegel und Wasserstände.
VIII. Hochwasserdämme.
IX. Gefälle.
X. Wassermenge und Geschwindigkeit.
XI. Wassertiefen.
XII. Korrektion im Allgemeinen und Normalbreiten.
XIII. Korrektionsstrecken.
XIV. Beschreibung der Bauweisen, Konstruktion und Ausführung der Bauten.
XV. Baukosten.
XVI. Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen.
XVII. Erfolg der Korrektion.
XVIII. Sonstige bemerkenswerthe Angaben z. B. Eisbildung etc.

Zuletzt sei an dieser Stelle jedem der einzelnen bayer. Staatsbaubeamten des Ingenieurfaches, der sich in seiner dienstlichen Eigenschaft werkthätig an der vorliegenden Arbeit betheiligt und dieselbe mit seinem Beitrag unterstützt und erfolgreich gefördert hat, hiemit öffentlich der Dank ausgesprochen.

München im Jahre 1885.

Die K. Oberste Baubehörde.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Zeichenerklärungen, Benennungsweise der Bauten und sonstige allgemeine Bemerkungen.

Bei der in vorliegender Abhandlung einheitlich durchgeführten Bezeichnungsweise bedeutet:

N. — N. — = Normal-Null d. i. Nullpunkt des Amsterdamer Pegels.

N. W. = Niederwasser.

M. W. = den amtlich festgesetzten, mittleren Wasserstand, oder die Vegetationsgrenze der im Trockenen wachsenden Pflanzen mit Ausschluss der Wasserpflanzen und Weiden.

H. W. = Hochwasser.

P. = Pegel.

N.L = Normallinie d. i. die Schnittlinie der Mittelwasserspiegelebene mit der innern (flusswärtigen) Böschungsebene des Korrektionsbaues.

Bezüglich der Längeneintheilung der Flüsse ist zu bemerken:

Die Donau und der Rhein sind auf ihre Längen in Bayern kilometrisch vermessen.

Ausserdem besteht am Rhein noch eine internationale, myriametrische Eintheilung des Flusses, welche von Basel ausgeht und in Rotterdam endigt. Der schiffbare Main ist von der Einmündung der Regnitz an bis zu seiner Mündung ebenfalls kilometrisch eingetheilt. Die übrigen Flüsse besitzen keine durchlaufenden, kilometrischen Eintheilungen, sondern nur solche längs der vollendeten, oder in Ausführung begriffenen Korrektionen, deren Anfang dann gleichzeitig den Ausgangspunkt der Vermessung bildet.

Die Eintheilung selbst ist überall in der Weise durchgeführt, dass alle 1000 Meter ein Hauptabtheilungsstein und in Zwischenabständen von 200 Metern Unterabtheilungssteine mit den fortlaufenden Buchstaben von A bis D aufgestellt sind. Soferne nicht örtliche Verhältnisse oder Hindernisse eine andere Aufstellung nothwendig machen, sind die Eintheilungszeichen in der Regel 3 m vom Uferrande entfernt und zwar längs der Grenzstrecken auf der bayerischen Flusseite, längs der übrigen Strecken auf der linken Seite errichtet.

In Bayern sind die folgenden Bezeichnungsweisen der Wasserbauten üblich:

1. Parallelwerke, Parallelbauten, Leitwerke sind Einschränkungsbauten in der Richtung der Normallinie und bezwecken die Festlegung der Flussufer auf künstliche Weise.

2. Anschlussbauten stellen die Gewinnung eines Anfangspunktes für Parallelwerke her. Am Beginne von Korrektionen werden diese Anschlussbauten abwärts geneigt angelegt und heissen dann auch Einleitungsbauten. Sonst werden die Anschlussbauten vom Ufer an senkrecht auf die Normallinie vorgeführt; an dieselben wird jedoch jedesmal gleichzeitig ein Parallelwerk von angemessener Länge stromabwärts angebaut.

3. Uferdeckwerke, Uferdeckungen, Uferschutzbauten bilden den unmittelbaren Schutz der natürlichen Ufer gegen die Angriffe des Wassers. Sie liegen in der Regel in der Normallinie, im anderen Falle sind sie ihrer Lage der allgemeinen Uferrichtung angepasst.

4. Buhnen sind Einschränkungsbauten des Flusses in einer senkrechten oder geneigten Richtung zur Normallinie. Sie kommen in Bayern fast nirgends mehr zur Anwendung.

5. Grundschwellen sind bis auf Niederwasserhöhe ausgeführte Parallelwerke am Fusse des fertig gedachten Baukörpers und meist aus Senkfaschinen hergestellt. Sie dienen zur raschen Auflandung des rückwärts anschliessenden Flussgrundes und bezwecken damit die Kostenminderung für den weiteren Aufbau des Leitwerkes.

6. Verlandungsbauten dienen zum Abschluss der Strömung hinter den Parallelwerken und zur Beförderung der Verlandung. Sind sie vom Ufer senkrecht auf die Normallinie geführt, so werden sie auch Querbauten oder Traversen genannt. Dienen sie jedoch zum Abschluss alter bei Mittel- und Hochwasser noch bedeutendes Wasser abführender Flussrinnen, sowie ehemaliger Seitenarme und werden sie zu diesem Zwecke senkrecht zur Richtung der Strömung angelegt, so heissen diese Verlandungsbauten auch Abschlussbauten oder Rinnenabschlüsse. Alle diese Verlandungsbauten wirken unmittelbar auch auf eine beschleunigte Ausbildung des Flussschlauches.

7. Zuschlussbauten, Coupirungen heissen die bei Ausführung von Durchstichen den alten Flusslauf in der

Richtung der Normallinie durchschneidenden Hilfsbauten (Parallelwerke).

In ihrer ersten Anlage zum Zwecke des augenblicklichen Schutzes der Flusssohle gegen grössere Austiefung als einfache oder doppelte Abdeckung des Baugrundes aus sogen. Senkstücken hergestellt, werden jene Hilfsbauten Grund- und Senkschwellen oder auch kurzweg nur Schwellen genannt.

8. Schöpfwerke, Schöpfköpfe dienen bei Durchstichsanlagen zur förderlichen Einleitung der Hauptwassermasse in den neuen Flusslauf und bestehen hauptsächlich in der Verstärkung des flussaufwärts gerichteten Bauendes des unteren Vorbaues von Zuschlussbauten oder in kurzen buhnenartigen Ansatzbauten an jene Bautheile unter hinreichend starker Versicherung des Vorfusses.

Hinsichtlich der Benennung der hauptsächlichsten, einzelnen Baubestandtheile ist Folgendes zu bemerken:

9. Spickpfähle, Heftpfähle, Heftlinge, Hackenpfähle sind etwa 1 m lange, oben am Kopfe mit einem natürlichen Hacken, oder mit einem schräg nach abwärts eingetriebenen Holznagel versehene und unten zugespitzte, meist aus Weidenholz bestehende dünne Stangen, welche zur Befestigung der Wippen auf den einzelnen Faschinenlagen zu dienen haben.

Versteckpfähle dienen zur Comprimirung der Faschinenbauten, besitzen in Folge dessen grössere Stärken und Längen und werden meist mit Handrammen eingetrieben.

10. Wippen sind 10 bis 20 m lange, 0,12 bis 0,14 m dicke Bündel aus ausgesuchtem Reisig, welche in Abständen von 0,30 bis 0,35 m mit Weiden oder dünnem Draht (Wippendraht) auf der sogen. Wippenbank gebunden werden. Sie sind die eigentlichen Verbindungsglieder der Faschinenbauten.

11. Faschinenbauten heissen die nach bestimmten Profilen aus mehreren mit Wippen befestigten und mit grobem Kies beschwerten Faschinenlagen d. i. aus Packwerk oder Packfaschinat hergestellten Baukörper.

Je nach der Art des Vorbaues in grössern Wassertiefen werden jene Faschinenlagen Vorschusslagen oder schwimmende Lagen genannt. —

Bei nur geringer Tiefe des Baues heissen die Faschinenlagen auch Grundlagen. Dieselben werden mit der sogen. Abgleichungslage geebnet, auf welche dann die beiden Spreitlagen, auch Wachs- oder Wedellagen zu liegen kommen.

Diejenigen Faschinenlagen, welche einen Bau nach seiner Senkung wieder auf seine regelrechte Höhe zu bringen haben, heissen Aufholungslagen.

Sinklage bedeutet eine auf einem Stangengerüste ausgebreitete und durch irgend ein Beschwerungsmaterial (meist Senkmaschine) versenkte Faschinenlage. Sie dient hauptsächlich als provisorisches Sturzbett gegen Unterspülung des Baugrundes.

12. Senkfaschinen. Diese Bezeichnungsweise ist in Bayern allgemein für Sinkwalzen nach v. Gumppenberg gebräuchlich. Man versteht darunter einen etwa 0,90 bis 1,0 m dicken, in Abständen von 0,3 bis 0,6 m mit weichem Eisendraht gebundenen Cylinder aus Reisig, dessen innerer Kern mit Kies oder Steinen gefüllt ist. Das Reisig besteht meist aus Dornen-, Tannen- oder Fichtenzweigen, wenn die Senkfaschinen unter Wasser zu liegen kommen, oder aus wachsfähigen Weiden, wenn sie zeitweise über den Wasserspiegel hervorragen.

Je nachdem die Senkmaschinen dem Angriffe der Strömung bleibend oder nur vorübergehend, nämlich nur vor Eintritt einer schützenden Verlandung oder vor ihrer Abdeckung mit Steinen, ausgesetzt sind, erhalten sie eine Füllung aus grossen Steinen, oder aus möglichst grobem, sandfreiem Kiese.

Je nach ihrer Herstellung auf Gerüsten, am Ufer oder auf Schiffen bekommen die Senkfaschinen verschiedene Längen. In den beiden ersten Fällen, vorzüglich wenn vor den Bauten nicht übermässige örtliche Auskolkungen zu erwarten stehen, welche ein Abreissen derselben begünstigen, erhalten sie in der Regel eine möglichst grosse Länge (100—200 m), wobei ihre beiden Enden auf dem Baue entsprechend befestigt worden.

Werden die Senkfaschinen, wie beispielsweise zur Herstellung der bereits erwähnten Senkschwellen, auf Schiffen abgebunden, so werden sie meist 8 bis 10 m lang gemacht und dann gewöhnlich Senkstücke genannt.

Donau.

Hiezu Tafel I.

I. Allgemeines.

Die Donau entsteht im Grossherzogtum Baden durch die Vereinigung der beiden Schwarzwaldbäche Breg und Brigach unterhalb Donaueschingen in einer Höhe von 677,7 m über dem Meere (N.-N.)

Sie tritt bei Tuttlingen auf württembergisches Landesgebiet über, verlässt dasselbe jedoch wieder unterhalb Friedingen, um ihren Lauf nochmals durch Baden zu nehmen, fliesst dann durch Hohenzollern und betritt unterhalb Sigmaringen bei Scherr nochmals Württemberg, das sie bis Ulm durchläuft.

Erst bei der Einmündung der Iller, 2,34 km oberhalb der Ludwig-Wilhelm-Brücke in Ulm, erreicht die Donau das bayerische Staatsgebiet, wird von da an schiff- und flossbar und beginnt hiemit die grosse Bedeutung zu erlangen, welche sie als internationaler Strom Europas besitzt. Sie durchfliesst das Königreich Bayern bis unterhalb Passau, tritt hier nach Oesterreich über und mündet nach einem 2863 km langem Laufe (von der Bregequelle an gerechnet) in das schwarze Meer.

Die Länge ihres Laufes von der genannten Quelle bis Ulm beträgt 260,39 km, wovon 129 km auf das Königreich Württemberg entfallen:

Von der Illermündung an, woselbst die kilometrische Flusseintheilung für Bayern beginnt, bildet die Donau auf 8 km Länge den Grenzfluss oder die sogenannte nasse Landesgrenze zwischen Bayern und Württemberg und gehört hier mit ihrem rechten Ufer bis zur Flussmitte zu Bayern. Von Ober-Thalfingen bei km 8 an tritt sie mit beiden Ufern in das Königreich Bayern ein und verlässt dasselbe unterhalb Passau bei km 365, bildet jedoch auch von hier an wieder auf eine Länge von 21,71 km bis zur deutschen Reichsgrenze bei Jochenstein (km 386,71) die nasse Landesgrenze zwischen Bayern und Oesterreich.

Auf dieser Strecke steht nur das linkseitige Ufer nebst dem Flusse bis zum Thalweg, der während des gewöhnlichen niedrigsten Wasserstandes für die Richtung der Thalschifffahrt maassgebend ist, nach Art 1 des zwischen Bayern und Oesterreich abgeschlossenen Staatsvertrages vom 2. Dezember 1851 (Reg. Bl. 1852 S. 734) unter bayerischer Landeshoheit.

Das Flussgebiet der Donau bis zu ihrem völligen Austritte aus Bayern bei km 386,71 beträgt 76 904,7 qkm, wovon auf das Ausland 28959,0 qkm und auf das Inland 47945,7 qkm treffen.*)

Die Hauptflussrichtung der Donau von ihrem Ursprunge bis nach Regensburg ist eine nordöstliche, von da an, im Winkel abbiegend, verfolgt der Fluss bis über die bayerische Landesgrenze hinaus im Allgemeinen eine südöstlich gerichtete Bahn; in seinen einzelnen Windungen durchläuft er jedoch auf kürzere und längere Strecken die verschiedensten Richtungen der Himmelsgegend. Auf ihrem Laufe durch Württemberg und Baden durchbricht die Donau, bald enge, bald weite Längenthäler bildend, das Jurakalkgebirge, tritt bei Erbach in ein weites Thalbecken mit ehemals geschlängeltem, nunmehr korrigirtem Lauf ein und erreicht oberhalb Ulm die Juraklüftungen der rauhen Alb, die sie auf der kurzen Strecke bis Ober-Thalfingen durchschneidet.

Der Fluss ist aus dem Quellgebiete in sein oberes Stufenland getreten, in dem er bis über Passau hinaus verweilt.

Von ihrem Austritte aus der rauhen Alb durchläuft die Donau in Bayern eine Thalebene von ansehnlicher Ausdehnung in Länge und Breite und betritt bei Hofkirchen—Pleinting (km 322) den Urgebirgsstock im südlichen Theile des bayerischen Waldes, den sie bis über die deutsch-österreichische Grenze hinaus in eng geschlossenem, zu beiden Seiten mit Höhenzügen begrenztem Bette durchbricht.

Durch 2 natürliche Einschnürungen bei Neuburg und bei Abbach (km 110 bezw. 192) wird die gesammte bayr. Donauthalebene in 3 Theile gegliedert, die unter sich als obere, mittlere und untere Donauebene bezeichnet werden.

Die obere Donauebene begleiten zur Linken die sanften Höhen des weissen Jura, hier schwäbischer Jura genannt, der jedoch zwischen Gundelfingen (km 40) und

*) Vergl. Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Bayern (rechts des Rheins) im Massstabe 1 : 750000 mit Angabe der Wasserscheiden und Flussgebiete nebst Flussgebietstabellen. Herausgegeben von der k. bayer. Obersten Baubehörde im Staats-Ministerium des Innern. München 1881. K. Hof- und Universit.-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn. (Preis 3 Mark.)

Donauwörth (km 78), im flachen Bogen weit zurücktretend, eine grosse Thalausbuchtung bildet.

Zur Rechten wird sie von der flachen Hügelzone der aus mitteltertiären und quartären Gebilden bestehenden schwäbischen Hochebene begrenzt, in die sich die Mündungsstrecken der Iller und des Lech mit ihren noväreu Anschüttungen in beträchtlicher Breite einschneiden. Ausser den letzteren Mündungsstrecken und der eigentlichen Thalrinne hat die obere Donauebene noch den etwas höher gelegenen alten Seeboden, das sogenannte Donauried, zu ihrem Bestandtheile.

Den Uebergang von der oberen zur mittleren Donauebene bildet die von mässig hohen, engen Ufern eingeschlossene Flussstrecke von Stepperg bis Neuburg.

Zur linken Seite setzen sich auf der mittleren Thalstrecke die niederen Höhenzüge des weissen, hier sogenannten fränkischen Jura, im weiten Bogen ausbiegend, fort und treten bei Vohburg (km 145) wieder an das Flussufer heran, das sie nach abwärts hin begleiten. Zur Rechten wird die weite Thalebene von dem im grossen Umfange bis unterhalb Ingolstadt (km 131) sich ausdehnenden und durch seine Culturgeschichte berühmt gewordenen Donaumoose eingenommen, das im Süden die Hügelreihen derselben geognostische Gebilde, wie in der oberen Donauebene sanft umwallen, und das in seiner ganzen Umgrenzung an die uralte Seenatur des umfangreichen Thalbeckens gemahnt.

In ihrer unteren Hälfte dehnt sich die mittlere Donauebene von Ingolstadt über Vohburg und Neustadt (km 156) hinab als ein ziemlich breites Thal aus und wird von da an zunehmend enger, bis endlich der Fluss in die Durchspülung des Frankenjura bei Weltenburg (km 168) eintritt und sie über Abbach (km 192) hinunter bis gen Grossprüfening (km 201) mit mehr oder weniger Hindernissen durchströmt.

Zwischen Gundelshausen (km 194) und Grossprüfening-Mariaort (km 201) bewegt sich die Donau zwischen dem Frankendolomit der Juraschichte und steigen solche Felsen unmittelbar aus dem Flusse hervor.

Die untere Donauebene, eine beiderseits ausgedehnte fruchtbare Ebene, die sog. niederbayerische Tiefebene, erstreckt sich im weitesten Sinne von Regensburg (km 209) bis Hofkirchen-Pleinting (km 322) d. i. vom Durchbruche durch die Juraklippen bis zur Querspalte des Urgebirgsstockes im Südabhange des bayerischen Waldes.

Von Mariort an tritt die Donau in das Regensburger Becken der Procän- oder Kreideformation ein und verlässt dasselbe oberhalb Donaustauf (km 220). Auf dieser Strecke streichen stellenweise die Felsen des Regensburger Grünsandsteines unter der Flusssohle der Donau quer durch das Thal.

Von Donaustauf bis gegen Demling (km 224) begleiten das Ufer zur Linken unmittelbar die Felsen des Winzergranites der Urgebirgsformation, welche bei Donaustauf im Flusse selbst ungefähr in der Höhe von — 1,60 m Regensburger Pegel sich vorfinden.

Die nördlichen Gebirgsränder der Granitfelsen des bayr. Waldes setzen sich nach abwärts fort, indem sie bald nahe an den Fluss herantreten, bald buchtenartig von demselben zurückweichen. Dem Südrande der unteren Donauebene verleihen die nördlichsten Abstufungen der südbayerischen Hochebene das charakteristische Gepräge; bei Plattling bildet das tief eingerissene Isarthal eine breite Unterbrechung der zusammenhängenden südlichen Hügelsäume.

Wie in topographischer Hinsicht, so gliedert sich auch in hydrotechnischer Beziehung, dem Charakter des Flusses entsprechend, der Lauf der Donau durch Bayern in 3 Abtheilungen, in die obere, die mittlere und die untere Donau, welche Eintheilung der nachfolgenden Beschreibung durchweg zu Grunde gelegt worden ist.

Die obere, auch die »schwäbische« Donau genannt, umfasst den Flusslauf im Kreise Schwaben und Neuburg von Ulm bis zur schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze bei km 121.

Die mittlere Donau durchfliesst Oberbayern, dann einen Theil von Niederbayern und zuletzt die Oberpfalz bis zur Einmündung des Regenflusses bei Regensburg d. i. von km 121 bis 209.

Die untere Donau erstreckt sich bis zur deutsch-österreichischen Grenze bei Jochenstein (km 386,71).

Durch den Einfluss der Iller, einem Gebirgsflusse mit groben Geschieben, ändert sich der Charakter der Donau. Während sie oberhalb der Mündung der Iller wenig Gefälle, ruhigen Lauf und bewachsene, unbeschädigte Ufer zeigt, erhält sie nach der Aufnahme der Iller grösseres Gefäll, grobes Geschiebe und in freiem Zustande eine sehr unregelmässige Bahn mit meist niederen, stark angebrochenen Ufern.

Das Geschiebe besteht hier aus Kalk, Kies, selten aus Quarz, und kommt ausschliesslich aus der Iller, dem Lech und aus den Uferabrissen und Durchstichen der Donau selbst, deren Thalrinne in der ganzen Breite aus quartärem Gerölle und Novärbildungen besteht, die theilweise mit Lettenschichten durchzogen sind und von einer mehr oder weniger hohen Humusdecke überlagert werden. Die kleinen übrigen Seitenzuflüsse und Brüche bringen nur Sand und Humus.

Die Mächtigkeit des Kieslagers unter der Flusssohle nimmt von oben nach der unteren Strecke hin zu. Die Grösse des Geschiebes ist sehr verschieden und wechselt vom feinsten Gries bis zu Geröllen von 0,10 m Länge, 0,08 m Breite und 0,06 m Stärke. Die Geschiebe nehmen bis zur Lecheinmündung auf ca. die Hälfte ihrer Dimensionen ab, erscheinen von da an in fast gleicher Grösse, wie an der Illermündung, nämlich mit 0,14 m Länge, 0,08 m Breite und 0,07 m Stärke; sie schleifen sich dann bis oberhalb Ingolstadt bedeutend ab und zeigen dort, höchstens noch Dimensionen von 0,09 m Länge, 0,06 m Breite und 0,05 m Stärke.

Die mittlere Donau führt bei gleicher Beschaffenheit ihres Thaluntergrundes dieselben Geschiebe nur von geringerer Stärke und bloss auf einzelnen Strecken besteht die Flusssohle aus Felsen; so unterhalb Neustadt (km 156), dann bei Eining (km 163) und bei Weltenburg (km 168).

Die untere Donau behält in ihrem Lauf von der oberpfälzisch-niederbayerischen Grenze an bis zu ihrem Eintritte in den südl. Theil des bayerischen Waldes bei

Pleinting (km 322) den bisherigen Charakter bei, und das leicht brüchige Material des Alluvialbodens in der ausgedehnten Niederung veranlasst wiederum ein ausgedehntes Serpentiniren des Thalweges unter vielfachen Ablagerungen der Geschiebe an der convexen Seite des Flusslaufes, während an der concaven Uferseite ein mehr oder weniger rasch fortschreitender Uferabbruch stattfindet. Festsetzen des Eisstosses in diesen Krümmungen und dadurch herbeigeführte Ueberschwemmungen sind die Folgen dieses geschlängelten Flusslaufes.

Von dem Eintritt des Flusses in die Region des bayer. Waldes an wird dessen Charakter ein wesentlich anderer. — Der den Donaulauf durchsetzende und an den Ufern zu Tage tretende Granit beugt einem Ausschreiten des Flusses, wie solches auf den oberen Strecken auftritt, vor und deshalb ist auch der Lauf ein mehr langgestreckter und geregelter. Gleichwohl geben häufige und ausgedehnte Felsbänke, insbesondere die Riffe bei km 358, Hönig- und Hackelsteine genannt, vielfach Veranlassungen zu Eisstopfungen, die jedoch wegen der hohen und geschlossenen Ufer nicht solche Nachtheile, wie auf der oberen Flussstrecke im Gefolge haben. Die vorzüglich aus Kalk- und Quarzkies bestehenden Geschiebe sind nicht mehr mächtig, geben aber an übermässig breiten Stellen Veranlassung zu Hindernissen im Fahrwasser. —

II. Nebenflüsse.

An Zuflüssen erhält die Donau:

a) auf der linken Seite:

Fünf bedeutendere Nebenflüsse, welche, in der Richtung von West nach Ost aufgezählt, heissen: Wörnitz, Altmühl, Naab, Regen und Ilz. —

1) Die Wörnitz hat ihre Quelle auf der Frankenhöhe, unweit von Frankenheim bei Schillingsfürst und mündet bei Donauwöth km 78,2.

2) Die Altmühl entspringt bei dem Dorfe Hornau, unfern dem Wildbade Bernheim im Burgbernheimer Walde und mündet nach einem hauptsächlich südöstlichen Laufe bei Kelheim (km 175) in die Donau.

3) Die Naab erwächst aus 3 Armen, wovon der westliche die Heidenaab, der mittlere die Fichtelberger- oder Fichtelnaab und der östliche die Waldnaab genannt wird. Gewöhnlich gilt die Quelle der Fichtelnaab, die am Fusse des Ochsenkopfes entsteht, als eigentlicher Ursprung des Flusses. Die Naab ergiesst sich bei Maria-Ort oberhalb Regensburg km 202,6 in die Donau und ist im Mündungslaufe schiffbar. —

4) Der Regen, entsteht aus dem Zusammenfluss des weissen- und schwarzen Regens bei Pulling unterhalb Kötzting und mündet bei Regensburg km 209 in die Donau. Er ist trift- und flossbar. —

5) Die Ilz mündet bei Passau in der Ilzstadt km 363 in die Donau. Sie ist auf circa 22 km Länge von der Mündung aufwärts triftbar und bei höherem Wasserstand auch zur Flossfahrt, jedoch nur mit 11—18 m langen und bis zu 3 m breiten Flössen geeignet.

Bei km 173,4 in Kelheim mündet der Donau-Main-Kanal.

An kleineren Bächen münden:

aa. zwischen Ulm und Wörnitz:

Die Blau in Ulm, die Nau oberhalb Günzburg, der Landgraben mit dem Rottelsgraben bei Landstrost, die Brenz bei Echenbrunn, die Egau bei Steinheim, der Brunnenbach, Ohrenbach, Weiherbach, Nebelbach, Augraben, Reichenbach und die Kessel bei Münster.

bb. zwischen Wörnitz und Altmühl:

Der Lochbach, Hottergraben, Eitelbach, Bessierbach, die Ussel bei Stepperg, die Schutter oberhalb Ingolstadt, der Angerbach, die Kels und der Donau-Main-Kanal in Kelheim.

cc. zwischen Altmühl und Naab:

Die schwarze Laber bei Laber.

dd. zwischen Regen und Ilz:

Von einer grossen Anzahl kleiner Bäche werden hier nur folgende hervorgehoben:

Die Kinsach bei km 274,6, die Mennach bei Oberalteich, die Ohe bei km 315 und die Gaisach bei km. 354,2.

ee. Oestlich der Ilz werden hier die Erla und der Rannabach Rambach erwähnt, welch Letzterer eine Strecke weit die Landesgrenze bildet, aber erst auf österreichischem Gebiete in die Donau einmündet. —

b) Auf der rechten Seite

ergiessen sich vier beträchtlichere Nebenflüsse in die Donau; sie heissen von West nach Ost: Iller (km 60), Lech (km 91), Isar (km 306) und Inn (km 363). Alle diese Nebenflüsse sind flossbar, der Inn ist ausserdem noch schiffbar; ihre Beschreibung bildet weiter unten den Gegenstand spezieller Abhandlung, wesshalb hier nicht näher auf sie eingegangen wird.

An kleineren Bächen münden ein:

aa. zwischen Iller und Lech:

Die Leibi, die Roth, die Biber, die Günz, die Mindel, der Landgraben, die Glött, der Glöttgraben, die Zusam, die Schmutter, der Egenseebach, Riedgraben und der Forellenbach. — Sämmtliche Bäche fliessen in fast paralleler Richtung von Süden nach Norden. —

bb. zwischen Lech und Isar:

Die Ach, kleine Paar auch Ach genannt, die Paar, die Ach, die Ilm, die Abens, die Pfetter, die grosse Laber bei km. 253,4, die kleine Laber, die Aitrech.

cc. zwischen Isar und Inn:

Von den vielen kleineren Bächen ist nur die Vils erwähnenswerth; sie entsteht bei Kerschberg oberhalb Gerzen aus der Vereinigung der grossen und kleinen Vils und mündet bei Vilshofen in die Donau. —

III. Schiff- und Flossfahrt.

a) Schifffahrt.

1) Ruderschifffahrt. — Dieselbe beginnt bei Ulm und erstreckt sich auf die ganze Länge der bayr. Donau. Die Schifffahrt wird in der Regel, wie die Flossfahrt, im Monat März eröffnet und endet im November, während welcher Zeit sie mit mehr oder weniger Frequenz alle Arten von Gütern bis hinab nach Wien und Pest befördert.

Wegen Hoch- und Niederwasser wird die Schifffahrt während der genannten Schifffahrtsperiode meist nur auf einzelne Tage oder Wochen eingestellt und zwar wegen Hochwasser:

von Ulm bis Donauwörth bei + 1,30 m Neuulmer Pegel,
von Donauwörth bis Ende der
oberen Donau bei + 2,06 m Donauw. «
auf der mittleren Donau bei + 3,08 m Regensb. «
auf der unteren Donau bei + 3,20 m Straub. «
bei + 3,50 m Deggend. «
bei + 3,20 m Vilshofer «
und bei + 4,50 m Passauer «

Wegen Niederwasser hört die Schifffahrt auf:

von Ulm bis Donauwörth bei + 0,40 m Neuulmer Pegel.
von Donauwörth bis Ende der
oberen Donau bei + 0,60 m Donauw. «
auf der mittleren Donau bei unter 0 m Regensb. «
auf der unteren Donau bei — 0,15 m Straub. «
und bei + 0,80 m Passauer «

Zur Donauschifffahrt werden als Ruderschiffe die folgenden Fahrzeuge vorwendet:

a. die sog. Ulmer Schachteln. Sie werden auf der Werfte in Ulm aus Fichtenholz ohne Kiel und Segelvorrichtung erbaut und nur mit einem oder mehreren Gabelrudern zum Zwecke ihrer Steuerung versehen. Sie verkehren von Ulm an abwärts und werden nur zur einmaligen Thalfahrt benutzt; an ihrem Bestimmungsort abgetragen, wird ihr Holzwerk veräussert. Sie fahren mit 7 bis 8 km. Geschwindigkeit in der Stunde.

Sie sind 17 bis 30 m lang, besitzen eine Bodenbreite von 5 bis 7 m, eine Bordhöhe von 0,93 bis 1,16 m und eine Tragfähigkeit von 500 bis 3000 Ctr. Vom Bord bis zum Steuerstande sind die grössten dieser Schiffe 2,40 m und vom Wasserspiegel bis zu ihrem höchsten Punkte, der Spitze der Steuerrudersäule, 3,80 m hoch.

Bei 800 Ctr. Ladung beträgt ihr Tiefgang 0,30 bis 0,40 m; bei 1400 Ctr. = 0,55 bis 0,60 m. Sie befördern hauptsächlich Holz, Cement und Gyps. —

In der Regel fahren diese Schiffe von Ulm ab nur mit halber Ladung, welche sie unterwegs mit der Zunahme der Fahrwassertiefe bis Ingolstadt auf 1400 Ctr. vergrössern. Ihre Maximaltragkraft bis Regensburg beträgt 2000 Ctr. bei 0,87 m Tiefgang; diejenige von Regensburg bis Passau und weiter 2500—3000 Ctr. bei 1,05 m bis 1,20 m grösster Eintauchung.

b) Die Kelheimer-Schiffe oder »Gams« genannt. Sie sind Transportschiffe für die Thalfahrt mit 26—28 m Länge, 5,2 m Breite, 1,75 m Tiefe und haben gleichfalls weder Kiel noch Segelvorrichtung. Ihre grösste Tragkraft beträgt 3000 bis 3560 Ctr. Sie besitzen am Vordertheil einen meist 3,5 m hohen Schnabel mit aufgekrümmtem Schiffsboden; das Hintertheil verjüngt sich auf eine Breite von beiläufig 1,75 m.

Kleinere Schiffe dieser Art heissen Stockplatten auch Gamsplatten.

c) Die Sand-, Kies- und Steinschiffe, auch kurzweg Pletten genannt, dienen als Ruderschiffe vorzüglich zum Betrieb der ärarialischen Wasserbauten flussauf- und abwärts; sie entbehren gleichfalls des Kiels und der Segelvorrichtung. Ihre Grösse und Tragfähigkeit schwankt zwischen weiten Grenzen. So besitzen beispielsweise die im Gebrauche stehenden Steinschiffe eine Länge von 12 bis 30 m, eine Breite von 2,1 bis 4,5 m und eine Bordhöhe von 0,60 bis 1,80 m bei einer Tragfähigkeit von 150 bis 2000 Ctr. und einem Tiefgange von 0,40 bis 0,87 m.

d) Von Kelheim abwärts bis Regensburg befahren die Donau die Kanalschiffe des Donau-Main-Kanals. Sie sind kastenförmig gebaut und besitzen gleichfalls weder Kiel noch Segelvorrichtung, sondern lediglich ein Gabelruder zu ihrer Steuerung. Den Abmessungen der Kanalschleusen entsprechend dürfen sie nicht über 32 m lang und 4,50 m breit sein und den Maximaltiefgang von 1,0 m überschreiten. Ihre Ladungsfähigkeit erstreckt sich dann auf 2000 bis 2500 Ctr. Nur in sehr geringem Maasse verkehren diese Schiffe bis hinab nach Passau, von wo sie alsdann durch Remorqueure wieder zurück nach Regensburg verbracht werden.

e) Die Naabschiffe befahren die Donau von der Ausmündung der Naab bei Mariaort bis nach Regensburg, sind 19,5 m lang, 2,3 m breit, bei einer Bordhöhe von 1,0 m. und einer Tragkraft von 500 Ctr.

f) Die sonstigen die Donau befahrenden Frachtschiffe sind bei einer Ladungsfähigkeit von 2600 Ctr. 32 m lang, 4,5 m breit und haben einen Tiefgang von 1,15 m.

g) Ausserdem dienen an der Donau allerorts kleinere Ruderfahrzeuge, Kähne, Nachen, Zillen etc. dem örtlichen Verkehre und befördern Personen, Lebensmittel, Gras, Streu, Holz, Weiden u. s. f. von einem zum andern Ufer.

Auf der oberen Donau wird die Bergfahrt der Kanalschiffe und der zu den ärarialischen Wasserbauten nothwendigen Transport- und Bauschiffe, der sog. Pletten, durch Thiere, gewöhnlich durch Pferde, und nur ausnahmsweise durch Menschen bewerkstelligt. Die Leinpfade liegen über Mittelwasser theils als Krone gepflasterter Parallelwerke, theils als Wege hinter den Uferdeckwerken und können auf ihre ganze Länge von Zugthieren betreten werden. Auf der Flussstrecke oberhalb Kelheim, wo sich die Bergfahrt lediglich auf die Pletten beschränkt, werden die zurückliegenden Leinpfade auch nur soweit unterhalten, als es in den einzelnen Correctionsstrecken und je nach Bedarf erforderlich ist.

Auf der mittleren und unteren Donau findet der

Zug der Schiffe zu Berg durch Pferde oder Dampfschiffe statt; Tauerei oder Kettenschifffahrt wird nicht betrieben. Leinpfade sind im guten Zustande auf der ganzen Flussstrecke vorhanden und können von Zugthieren benutzt werden; sie liegen auf der mittleren Donau grösstentheils 1,0 bis 1,5 m über Null Regensburger Pegel und auf der unteren Donau durchschnittlich 2,0 m über Niederwasser.

Oberhalb Regensburg scheidet sich die Donau durch eine in Mitte liegende schmale Insel, das obere Wöhrd genannt, in zwei Arme. Der linkseitige derselben, dessen obere Mündung das Wehrloch heisst, wird nur von kleineren Fahrzeugen und Flössen, der rechtseitige, breitere Arm dagegen von Schiffen grösserer Tragfähigkeit befahren. Bis zum Jahre 1305 konnte man über den oberen Wöhrd bis Mariaort wallfahrten und es floss die Naab jene ganze Strecke lang neben der Donau her, nur durch einen schmalen Inselstreifen von derselben getrennt, so dass die Häuser gegen Stadtamhof zu in alten Urkunden als an der Naab liegend bezeichnet wurden. Da zerriss ein Hochwasser den langen Inselstreifen, dessen Ueberreste noch bei Mariaort und Winzer zu sehen sind, und die Mündung der Naab verlegte sich hiedurch von selbst hinauf nach Mariaort.

Die Segelschiffe, welche übrigens nur selten auf der unteren Donau verkehren, fahren mit 4 km Geschwindigkeit in der Stunde zu Berg und mit 7 bis 8 km zu Thal.

2. Dampfschifffahrt. Schon im Jahre 1845 bestund zu Regensburg eine priv. bayer. württembergische Dampfschiffahrtsgesellschaft, welche ihre Fahrten einige Male bis Donauwörth aufwärts ausdehnte. 1846 bildete sich in Ulm ausserdem noch eine Actiengesellschaft für Dampf- und Ruderschifffahrt, welche jedoch 1848 wegen Geschäftslosigkeit wieder aufgegeben wurde. — Die Donaudampfschifffahrt ging nun von beiden Gesellschaften durch Kauf an das k. b. Staatsärar über und wurde von demselben von 1850 an regelmässig zwischen Donauwörth und Regensburg zu Thal und Berg betrieben, bis sie 1863 der I. k. k. privilegirten österr. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft in Wien überlassen wurde, welche die Fahrten zu Berg und zu Thal ohne Unterbrechungen fortsetzte. Als am 1. Juni 1874 die 74 km lange k. b. Staatseisenbahn von Donauwörth über Ingolstadt nach Regensburg, die sog. Donauthalbahn, eröffnet wurde, stellte die genannte Gesellschaft nach vorausgegangener Bekanntmachung der Agentie zu Regensburg den Personendienst zwischen Regensburg und Donauwörth ein und liess am 15. Juni desselben Jahres das letzte Personenboot von Regensburg nach Donauwörth abgehen, welches am 17. Juni den Rückweg von Donauwörth nach Regensburg antrat.

Der Güterschleppdienst sollte anfänglich nach Bedarf bis auf Weiteres fortgesetzt werden; allein in Folge des von der k. Eisenbahnverwaltung gewährten Differential-Tarifes wurde er am 29. Juni 1874 auf der Strecke Regensburg—Donauwörth auf- wie abwärts ebenfalls gänzlich aufgegeben.

Die zwischen Regensburg und Donauwörth im Betriebe gestandenen Schlepp-Dampfboote (Remorqueure genannt), besassen bei einer Länge von 39 bis 41 m, bei einer Breite incl. Radkasten von 7,5 bis 8,1 m und bei einem Maximaltiefgange von 0,72 bis 0,80 m eine Tragfähigkeit von 500 bis 600 Ctr. und konnten zudem noch zwei Schleppkähne in's Schlepptau nehmen. — Die Schleppkähne hatten 42 bis 44 m Länge, 5,2 bis 7,8 m Breite und 0,81 bis 0,9 m Tiefgang bei 1500 bis 1800 Ctr. Ladungsfähigkeit.

Der Maximaltiefgang der Personendampfschiffe betrug 0,63 m und ihre Maximaltragkraft 400 Ctr. incl. 130 Personen. Auf der unteren Donau wurde die Dampfschifffahrt durch die Eröffnung der Staatseisenbahn von Regensburg nach Passau im Jahre 1860 im hohen Grade beeinträchtigt und ist seit dieser Zeit von Passau aufwärts in steter Abnahme begriffen.

Gleichwohl verkehren je nach Bedürfniss und demzufolge in unregelmässigen Fahrten die Schleppdampfer der k. k. priv. I. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft auf der Strecke von Passau bis Regensburg, während von Passau abwärts sowohl der Gütertransport, als der regelmässige Verkehr der Personendampfschiffe obengenannter Gesellschaft den Fluss in erhöhtem Maasse beleben. Von Passau abwärts vermittelt täglich während der Schifffahrtsperiode die sogenannte »Ordinari« als Ersatz eines Botenfuhrwerkes den Verkehr zwischen jenem Orte und dem 16 km flussabwärts gelegenen Markte Obernzell.

Auch zwischen Vilshofen und Passau besteht eine derartige wöchentliche Dampfschiffverbindung, und ebenso wird von der Papierfabrik Erlau unterhalb Passau je nach Bedarf der Wasserweg zur Verfrachtung ihrer Produkte nach Passau benützt. Die auf der unteren Donau verkehrenden Schleppdampfer oder Remorqueure haben eine Länge von 41,4 bis 52,1 m, eine Maximalbreite incl. der Radkästen von 13,2 m. und je nach der Grösse der Ladung und Bauart einen Tiefgang von 0,50 bis 1,20 m. Ihre Tragfähigkeit schwankt zwischen 200 bis 2500 Ctr. Die von demselben gezogenen Waarenboote oder Schleppschiffe tragen eine Maximallast von 1500 bis 7000 ja 9000 Ctr. und haben hiebei einen Tiefgang von 0,90 bis 1,50 m. bezw. 1,80 m.

Im Einzelnen gibt die folgende Tabelle über Tragfähigkeit und Tiefgang der von Hofkirchen nach Oesterreich verkehrenden Schleppschiffe näheren Aufschluss:

Bezeichnung der Schiffe	Tragfähigkeit in Centnern bei 1,50 m Tiefgang	Tragfähigkeit in Centnern bei 1,80 m Tiefgang
Schleppschiffe II. Classe	4800—7000	7000—9000
» III. »	4000—5300	6000—7000
» IV. »	3600—5000	5000—6000

Auf der Strecke Hofkirchen—Passau werden nur Schleppschiffe II., III. und IV. Classe benutzt und dieselben in der Regel nur auf 1,50 m getaucht; sie können jedoch voll bis auf 1,80 m Tiefgang ohne Einspruch der Versicherungsgesellschaften beladen werden.

Gewöhnlich übersteigt der Tiefgang der Schiffe auf der Strecke Regensburg—Passau 1,20 m und unterhalb Passau 1,50 m nicht.

Die Maximaleinsenkungen der Schiffe auf den einzelnen Flussstrecken und die für dieselben erforderlichen Pegelstände gehen aus folgender Tabelle hervor:

Flussstrecke	Pegelstand	Grösste Einsenkung der Schiffe
Neuulm-Donauwörth	+ 0,50 m Neuulmer Pegel + 0,30 m Günzburger » — 0,70 m Dillingen » + 0,70 m Donauwörther Pegel	0,40 m
Donauwörth—Neuburg . . .	+ 0,90 m Donauwörther Pegel + 0,80 m Neuburger »	0,60 m
Neuburg—Ingolstadt	+ 1,00 m Neuburger Pegel — 0,25 m Ingolstädter »	0,80 m
Ingolstadt—Kelheim	— 0,00 m Ingolstädter Pegel — 0,17 m Grossmehringer » + 0,11 m Vohburger » — 0,26 m Pförringer » + 0,82 m Neustadter » + 0,36 m Kelheimer »	1,05 m
Kelheim—Regensburg . . .	+ 0,90 m Regensburger Pegel	1,46 m
Regensburg—Vilshofen . . . (maassgebender Pegel ist der von Regensburg)	+ 0,30 m Regensburger Pegel + 0,60 m » » + 1,00 m » »	1,87 m 1,20 m 1,50 m
Deggendorf—Passau	+ 1,17 m Vilshofener Pegel	1,76 m
Passau—Landesgrenze . . .	+ 1,56 m Passauer Pegel	1,76 m

Die beladenen Personendampfer auf der mittleren und unteren Donau fahren mit 8 bis 10 km Geschwindigkeit in der Stunde zu Berg und mit 18 bis 20 km zu Thal. Die Remorqueure legen flussaufwärts 5,3 bis 8 km und flussabwärts 15 bis 16 km in der Stunde zurück.

Als Tarif für den Gütertransport auf Schleppdampfern kann angenommen werden, dass der Tonnenkilometer zu Thal auf 0,20 M. und zu Berg auf 0,22 M. zu stehen kommt, während er beim Remorquiren von Schiffen 0,10 M. kostet. —

Das Verbot der Dampfschifffahrt auf der mittleren und unteren Donau in Folge von Hochwasser und die Einstellung derselben bei Niederwasser während der eigentlichen Schifffahrtsperiode finden bei den gleichen Wasserständen, wie die Unterbrechungen der Ruderschifffahrt statt und sind unter jenem Kapitel bereits angegeben.

Der Betrieb und die Ausübung der Schiff- und Flossfahrt auf der Donau sind durch folgende Vorträge und Vorschriften geregelt:

a) durch die zwischen Bayern und Oesterreich abgeschlossenen Staatsverträge vom 2. Dezember 1851 wegen der Schifffahrt auf der Donau und ihren Nebenflüssen, wegen einiger Territorial- und Grenzverhältnisse, sowie wegen der polizeilichen und Zollaufsichtsmaassregeln an den Grenzflüssen (Reg. Bl. 1852 S. 716—752);

b) durch die zwischen den Regierungen von Bayern, Oesterreich, der hohen Pforte und Württemberg abgeschlossene Donauschifffahrts-Akte vom 7. November 1857 (Reg. Bl. 1858 S. 105—190);

c) durch die auf Grund dieser Akte vom k. b. Staatsministerium des Innern, dann des Handels und der öffentlichen Arbeiten erlassenen Vollzugs-Vorschriften vom 31. März 1858 (Reg. Bl. S. 425—432);

d) durch die von den genannten beiden Staatsministerien erlassenen Vorschriften über die Erlangung der bay. Legitimationen zur Flussschifffahrt und Flösserei auf der Donau vom 31. März 1858 (Reg. Bl. S. 433—450) und

e) durch die von jenen beiden k. b. Staatsministerien erlassene provisorische Schifffahrts- und Flossordnung für die Donau innerhalb des bay. Staatsgebietes vom 4. Juli 1865 (Reg. Bl. S. 725—754), sowie durch die Abänderung hiezu vom 13. Februar 1867 (Reg. Bl. S. 145—148).

Feste und gewerbmässig betriebene Schiffsbaustellen bestehen an der Donau:

1) in Ulm; dieselben nur für den Bau der sog. Ulmer Schachteln eingerichtet, werden von der Schifferinnung Ulms betrieben und können gleichzeitig 4 Schiffe der grössten Gattung von 30 m Länge herstellen. Sie beschäftigten während der letzten Jahre in der Schifffahrtsperiode durchschnittlich täglich 16 Arbeiter.

2) oberhalb der Kelheimer Brücke am rechten Donauufer für die Herstellung von Kanalschiffen, wo ein grosses Schiff gerüstet werden kann und im Sommer täglich 8 Arbeiter beschäftigt werden. —

3) An der unteren Donau werden 5 Schiffsbaustellen für Flussschiffe betrieben und zwar drei in Windorf und je eine in Niederalteich und in Passau-Ilzstadt. Auf den Windorfer Bauplätzen können gleichzeitig je 2 Schiffe, in Niederalteich und in Passau nur je 1 Schiff gebaut werden. Die durchschnittliche tägliche Arbeiterzahl auf jedem der Plätze beträgt vier. —

b) Flossfahrt.

Die Flossfahrt wird auf der ganzen bayr. Donau von der Einmündung der Iller abwärts bis zur bayr.-österreichischen Grenze betrieben, beginnt, wie die Schifffahrt, im Monat März und endigt im November mit dem Auftreten des Grundeises. Besondere Einrichtungen für die Flösserei ausser flach abgeböschten Uferstellen und eingerammten Haftpfählen an den verschiedenen Flossländeplätzen bestehen nicht. —

Die Flösse kommen meistens aus den Nebenflüssen der Donau, aus der Iller, dem Lech, der Isar, dem Inn, dem Regen und der Ilz. Oberhalb der Illermündung findet Flösserei nicht mehr statt. —

Die Flossfahrt auf der Donau hat seit Eröffnung der Donauthalbahn im Jahre 1874 beträchtlich abgenommen, ist jedoch im Sommer noch ziemlich lebhaft und versieht fast alle Orte am Flusse mit Bauholz und Brettern aus dem schwäbischen und bayerischen Oberlande. —

Eine Anzahl von Flössen aus starken Eichenstämmen, eingebunden zwischen Mastbäume bis zu 30ᵐ Länge aus Tannen- und Fichtenholz gehen jährlich von den oberen Flossländen nach Kelheim und durch den Donau-Main-Kanal nach Holland; ausserdem werden Solenhofer Schieferplatten von den Ländeplätzen bei Bertoldsheim, Stepperg und Neuburg auf Flössen nach Oesterreich verfrachtet.

Die Donau darf von Ulm bis Regensburg mit Flössen von höchstens 46,69ᵐ Länge und 6,12ᵐ Breite und von Regensburg abwärts mit solchen von höchstens 52,23ᵐ Länge und 10,5ᵐ Breite befahren werden. Die Flösse müssen fest und dauerhaft gebunden, an beiden Enden mit Ruderbäumen versehen, von genügender Bemannung geführt und mit dunkler Flagge bezeichnet sein; sie dürfen sich nur in Abständen von 292ᵐ folgen. —

Das Maximum der Pegelhöhe, bis zu welcher die Flossfahrt innerhalb der Flossfahrtsperiode ausgeübt werden darf, ist auf + 1,46ᵐ Günzburger und Dillinger und + 2,33ᵐ Donauwörther und Neuburger Pegel für die obere Donau und auf + 2,33ᵐ Regensburger Pegel für die mittlere und untere Donau festgesetzt. Flösserei mit ungebundenem Holze findet auf der Donau nicht statt. —

Die von Ulm kommenden Flösse landen an den Ländeplätzen Elchingen, Leipheim, Günzburg, Offingen, Gundelfingen Lauingen, Dillingen, Steinheim, Höchstädt und Schwenningen, woselbst sie als Holzwaare verkauft werden; oder sie gehen von Ulm aus mit Hopfenstangen oder sonstiger Ladung versehen flussabwärts weiter. —

Die Flösse aus dem Lech landen bei Marxheim, Bertoldsheim, Stepperg und Neuburg, werden daselbst theils als Holz veräussert, theils zur Weiterfahrt mit Solenhofer Steinen oder Brennholz etc. beladen. — Für die letzteren Flösse bestehen in Marxheim sog. Spannplätze, wo diese Lechflösse für die Donau in grössere Dimensionen umgebunden und befrachtet werden, —

Die Flossfahrtsverhältnisse sind durch die bei dem Kapitel Dampfschifffahrt unter d und e bereits erwähnten Vorschriften über die Erlangung der bayr. Legitimationen zur Flussschifffahrt und Flösserei und durch die provisorische Schifffahrts- und Flossordnung für die Donau geregelt. —

IV. Brücken und Fähren.

Auf der bayr. Donau von der Illereinmündung bis zur bayr.-österreichischen Grenze vermitteln folgende, in nachstehenden beiden Verzeichnissen aufgeführte Brücken und Fähren den Verkehr zwischen beiden Ufern des Flusses.

a) Verzeichniss der Brücken über die bayerische Donau.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager.	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Lichte Weite	Weite	Höhe über Null-Pegel	Mittelwasser	Hochwasser	
1. Eisenbahnbrücke bei Ulm	massiv gewölbt	134,26	7	à 16,34	16,34	Neu-Ulmer P. 8,26	81,7	114,38	2 Durchfahrtsöffnungen
2. Strassenbrücke in Ulm	„	65,4	3	à 17,5	17,5	5,5	52,5	52,5	Ludwig-Wilhelms-Brücke.
3. Kleine Donaubrücke in Neu-Ulm	Hölzernes Sprengwerk								Als Fluthbrücke zur Schifffahrt nicht dienlich.
4. Gemeindebrücke bei Thalfingen	Hölzerne Balkenbrücke	92,5	7	à 15,6	15,6	5,98	75,88	91	

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen Zahl	Oeffnungen Lichte Weite	Durchfahrtsöffnung Weite	Durchfahrtsöffnung Höhe über Null-Pegel	Breite des Flusses in der Brücke für Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke für Hochwasser	Bemerkungen
5. Distriktsstrassenbrücke bei Oberelchingen	Hölzerne Balkenbrücke	93,0	8	à 14,6	14,6	4,96	75,88	93	
6. Gemeindebrücke bei Leipheim	„	91,0	7	à 15,6	15,6	Günzb. Pegel 5,15	72,0	91,0	
7. Staatsstrassenbrücke bei Günzburg	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eisernes Fachwerk.	90,4	3	à 28,9	28,9	4,96	72,0	86,7	
8. Gemeindebr. bei Reisensburg	Hölz. Balkenbrücke	107,9	9	6à 14,6	14,6	7,10	75,88	100	2 Fluthöffnungen u. eine Eisenbahndurchfahrt. Steigende Fahrbahn.
9. Eisenbahnbrücke b. Neu-Offingen	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eisernes Fachwerk.	215	2	à 44,5	44,5	5,14	senkr. (75,88)	senkr. 88,93	Schiefe Brücke.
10. Gemeindebrücke bei Alt-Offingen	Hölz. Balkenbrücke	96,4	8	bis zu 14,2	14,2	Dillinger Pegel 4 20	75,88	96,4	
11. Gemeindebrücke bei Lauingen	„	85,8	6	bis zu 17,0	17,0	3,90	75,88	85,8	
12. Staatsstrassenbrücke b. Dillingen	Massive Pfeiler und Widerlager. Wiebeking'sche Holzkonstruktion	89,0	3	28,0—28,43 m	28,43	6,40	75,88	84,98	
13. Gemeindebr. bei Steinheim	Hölz. Balkenbrücke	97,2	7	bis zu 15,7	15,7	4,98	75,88	96,4	
14. Gemeindebr. bei Höchstädt	„	78,8	5	bis zu 16,6	16,6	4,74	75,88	78,8	
15. Gemeindebr. b. Blindheim	„	110,0	7	bis zu 16,6	16,6	4,80	75,88	110	
16. Gemeindebr. b. Gremheim	„	93,2	8	6,4—14,6	14,6	4,40	75,88	93,0	
17. Gemeindebr. bei Münster	„	16,88	18	bis zu 15,0	15,0	Donauw. Pegel 5,5	76,0	168,0	
18. Eisenbahnbr. bei Donauwörth	Massive Pfeiler und Widerlager. Eisernes Fachwerk	9,30	2	57,0	57,0	5,37	75,88	93,0	
19. Gemeindebr. bei Donauwörth	Hölz. Balkenbrücke	134	8	bis zu 17,5	17,5	5,9	75,88	130	Unter dieselbe führt auch eine Staatsstrasse.
20. Gemeindebr. b. Schäfstall	„	81,17	6	4,37—14,3	14,3	6,40	75,88	80	Zur Verbindung der durch die Correktion abgeschnittenen rechts. Grundstücke der Gemeinde Schäfstall auf Staatskosten hergestellt und unterhalten.
21. Gemeindebr. bei Marxheim	„	125,5	7	8,57—19,20	19,2	6,40	94,85	122	2 Fluthöffnungen.
22. Staatsstrassenbr. in Neuburg	Massive Widerlager und Pfeiler. Bogenhängwerk	49	2	à 22,5	22,5	Neubg. Pegel 6,40	45,0	45,0	
23. „	„ jedoch hölzernes Häng- u. Sprengwerk	76	—	—	—	—	—	—	Dient nicht zur Schiffahrt; (Fluthbrücke.)
24. Staatsstrassenbrücke bei Ingolstadt.	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eisernes Fachwerk	141	3	1à 50,0 2à 42,6	50	Ingolst. Pegel 5,0	116	140	
25. Eisenbahnbr. b. Ingolstadt	„	182,5	3	à 51,5	51,5	6,5	139	180	
26. Distriktsstrassenbrücke bei Grossmehring	Hölz. Balkenbrücke	146	11	12,0—13,5	13,5	Grossmehr. P. 4,47	100	124	
27. Staatsstrassenbrücke bei Vohburg	„	150	12	4,6—14,1	14,6	Vohbg. Pegel 5,8	100	145	
28. Gemeindebr. bei Pförring	„	215	10	11,7—16,8 m	16,8	Pförring. Pegel 5,8	100	208	
29. Staatsstrassen-Brücke bei Neustadt	„	130	8	14,0—18,0	15,0	Neust. P. 5,8	120	126	
30. Staatsstrassen-Brücke bei Kelheim	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eisernes Fachwerk	206	5	à 36,5	36,5	Kelheim. Pegel 6,7 über M. W.	140	190	
31. Eisenbahnbr. bei Poikam	„	254	4	à 50,0	50,0	8,0	160	194	
32. Eisenbahnbr. b. Prüfening	„	243	3	à 85	85	Reg. P. 15,3	206	234	
33. Eisenbahnbr. b. Maria Ort	„	404	3	à 63	63	16,42	115	356	An die Brücke stossen rechts 6 überwölbte Fluthöffnungen an mit je 44 m Lichtweite.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Lichte Weite	Weite	Höhe über Null-Pegel	Mittelwasser	Hochwasser	
34. Strassenbr. in Regensburg	Massive, alte, gewölbte Brücke	314,1	15	4,0—7,6	10	7,63	95	115	
35. "	Massive Pfeiler und Widerlager. Eisernes Fachwerk	80	4	—	19	6,51	75	80	
36. Eisenbahnbr. bei Schnabelweis	" Gitterbrücke	580	5	—	46,7	R. P. 8,08	320	730	Hiezu 20 überwölbte Fluthbrücken.
37. Gemeindebrücke b. Donaustauf	Hölz. Balkenbrücke mit massiven Widerlagern	210	13	—	21,0	9,6	130,2	210	Die Fahrbahn wird im Winter bei Eisgang abgetragen.
38. Strassenbr. bei Straubing	Massive Widerlager und Pfeiler. Hölz. Fahrbahn	91,3	2	à 44,4	44,4	Straub. Pegel 7,88	81,7	88,8	
39. Eisenbahnbr. bei Deggendorf	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eis. Oberbau	363,2	6	58,2	58,2	Degg. P. 8,14	328,2	349,2	
40. Strassenbr. bei Deggendorf	" (Pauli'sches System)	310,6	8	à 36,7	36,7	7,6	271,6	293,6	
41. Strassenbr. bei Vilshofen	"	279,39	5	62,0	62,0	7,82	243,6	270,0	
42. Strassenbrücke bei Passau	"	197,2	8	25,25	25,25	10,10	171,34	190,0	
43. Drahtsteg in Passau	Hängebrücke	117,0	1	100,50	100,50	9,60	100,50	117,0	

Von den hier aufgeführten Brücken ist die älteste die Regensburger Strassenbrücke, ein alt-ehrwürdiges Baudenkmal und noch gut erhalten.

Der Bau wurde im heissen Sommer 1135 wo die Donau nahezu versiegt war von Herzog Heinrich dem Stolzen begonnen und nach 11 Jahren vollendet.

Bei 14 massiven Pfeilern besitzt diese aus dem Quadersandsein der Kreideformation erbaute Brücke 15 in Halbkreisform überwölbte Oeffnungen. Sie ist 314,10^{m} lang, durchschnittlich 7^{m} breit und hat eine 5^{m} breite, beiderseits mit 1 : 30 ansteigende Fahrbahn. Die Pfeiler dieser Brücke stehen auf sehr umfangreichen, pilotirten Beschlächten, welche die Durchflussweite ganz ausserordentlich einengen und deshalb fast unfahrbare Stromschnellen und starke Auswaschungen verursachen.

Die Oeffnungen zwischen diesen Beschlächten sind meist nur 4,0 bis 7,6^{m} weit. Nur die Durchfahrtsöffnung des zweiten Bogens an der Rückseite besitzt eine Weite von 10,4^{m}.

Als Wahrzeichen gelten an der östl. Seite eine heraufkriechende Eidechse, eine Anspielung auf den dürren Sommer, in welchem der Bau begonnen worden ist; auf der Brüstung gegen Stadtamhof ein Hund (oder Bär) mit abgerissenem Kopf, der Streit zweier Hähne; an der westlichen Seite auf einer zierlichen Säule ein naktes Männchen mit dem Gesichte gegen den Dom gewendet und einem Zettel, worauf die Worte: „schuck wie hast". An der Säule befindet sich folgender, die Hauptmomente des Brückenbaues darstellender Reimspruch:

„Eilf hundert dreissigfünf im Jar
Die tonaw was schier trucken gar,
Do hertzog Heinrich mit der stat
Die brücke allhie begunnen hat.
Das werk gebawt uff vesten grund
Eilf jar darnach gantz fertig stund.
Gut gleit fürbas uff allen wegen
Geb gots genad und gottes segen."

Drei Thürme beschützten vorher diesen Uebergang. Den auf der Stadtamhofer Seite hielt man für ein Römerwerk und der zweite hatte da seinen Platz, wo eine Brücke auf dem oberen Wörth führt.

Die Erbauung des gegenwärtig noch vorhandenen dritten und letzten Thurmes mag um das Jahr 1290 vor sich gegangen sein, nachdem um diese Zeit die nördliche Stadtmauer aufgeführt wurde.

Da bei einer Strombreite von 304,5 m die sämmtlichen Oeffnungen der Brücke zwischen den Beschlächten nur 95,1 m messen, so sind hierdurch ausserordentliche Strom- und Stauverhältnisse bedingt, welche lediglich den auf den Wörther Inseln gelegenen Mühlen zu Gute kommen, jedoch die Schifffahrt in hohem Grade behindern und das Bauwerk in einer Weise gefährden, dass der Bestand desselben nur durch ununterbrochene Unterhaltungsarbeiten gesichert werden konnte, welche im Laufe der Jahrhunderte zu grossen Summen angewachsen sind.

In Folge der durch die Brücke verursachten Stauung ist bei bedeutenderen Hochwässern und Eisgängen nicht nur die Stadt Regensburg, sondern auch die Nachbarstadt Stadtamhof und der Ort Steinweg den grössten Gefahren ausgesetzt, da das Hochwasser mit dem Eise häufig oberhalb der Stadt bei der oberen Wörthspitze das linke Ufer überfluthet und in einer zwischen den letzten Orten liegenden Fluthrinne seinen Abzug in den Regen nimmt.

Die Chronik verzeichnet insbesondere die Jahre 1172, 1221, 1236, 1284, 1304, 1342, 1367, 1491, 1524, 1527, 1557, 1565, 1573, 1618, 1709, 1784, 1809 und 1845 als Schreckensjahre der Wassergefahr und schildert Eis- und Wassernöthen.

Im Jahre 1236 reichte das Wasser bis an die ersten Stufen der alten Domkirche, 1491 bis über die Schwibbögen der Brücke und im Jahre 1845 bis zur Brückenstrasse herauf.

b) Verzeichniss der Fähren über die bayerische Donau.

Oertliche Lage	Art	Breite des Flusses an der Fahrstelle		Durchschnitt. Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit				Bemerkungen
		M. W.	H. W.		Mann	Pferde	4räder. Fahrzeuge	Zoll-Zentr.	
1. Ulm oberhalb der Eisenbahnbrücke	Drahtseilfähre	76	120	2	20	—	—	30	
2. Ulm oberhalb der Strassenbrücke	"	76	120	2	20	—	—	30	
3. Ulm unterhalb d. Strassenbrücke	"	76	120	2	20	—	—	30	
4. Offenhausen km 4, 539	"								Zur Verbindung des Ulmer Exercierplatzes mit dem rechtseitigen Ufer.
5. Peterswörth	Nachenfähre	76	—	3	2—4	—	—	3—6	
6. Urfahrhof unterh. Donauwörth	Nachenfähre	76	600	3	2—4			3—6	Bei Hochwasser ausser Betrieb.
7. Bertholdsheim	Drahtseilfähre	95	2000	2	80	18	3	200	"
8. Stepperg	Nachenfähre	95	800	3	2—4	—	—	3—6	"
9. Wackerstein	Drahtseilfähre	100	140	8	150	14	4	280	"
10. Eining	"	100	210	8	150	14	4	300	"
11. Weltenburg	"	140	160	11	100	9	2	180	"
12. Herrnsaal	"	150	200	12	60	7	1	90	"
13. Poikam	"	160	200	13	100	9	2	180	"
14. Oberndorf	"	150	180	12	100	9	2	180	"
15. Lohstadt	"	125	160	9	—	—	—	—	"
Mading	"	145	200	7—10	70	—	3	600	"
16. Sinzing	"	120	230	7—10	70	—	3	600	"
17. Prüfening	"	165	230	7—10	70	—	3	600	"
18. Winzer	"	160	190	7—10	25	—	—	200	"
19. Regensburg	"	95	95	5—7	25	—	—	200	"
20. Weichs	"	80	110	5—7	25	—	—	200	"
21. Sulzbach	"	134	200	7—10	70	—	3	600	"
22. Frengkofen	"	130	250	7—10	70	—	3	600	"
23. Pfatterer	"	130	350	7—10	70	—	3	600	"
24. Irling	Seilfähre	135	320	7—10	70	—	3	600	Bei Hochwasser Betrieb eingestellt.
35. Niederachdorf	"	145	350	7—10	70	—	3	600	"
26. Niedermotzing	"	130	151	$5\frac{1}{2}$	200	30	4	450	"
27. Sand	"	200	221	$5\frac{1}{2}$	200	30	4	350	"
28. Hermannsdorf	"	275	297	8	200	30	4	350	"
39. Pfelling	"	185	206	$6\frac{1}{2}$	180	24	3	300	"
30. Irlbach	"	285	307	6	200	30	4	350	"
31. Mariaposching	"	225	321	6	160	20	3	300	"
32. Mettenufer	"	300	312	$8\frac{1}{4}$	230	33	4	480	"
33. Isargemünd	"	190	205	$6\frac{1}{4}$	160	20	3	300	"
34. Niederalteich	"	187	227	$6\frac{1}{2}$	230	33	4	480	"
35. Aichet oberhalb Winzer	"	200	223	5	180	24	3	300	"
36. unterhalb Winzer	Nachenfähre	220	240	20	80	6	1	120	"
37. Loh	Seilfähre	225	245	8	180	24	3	300	"
38. Hofkirchen	"	200	230	$7\frac{1}{2}$	100	14	2	150	"
39. Pleinting	"	220	260	$8\frac{1}{2}$	140	18	2	250	"
40. Sandbach	"	250	275	5	100	15	2	150	"
41. Obernzell	"	245	263	5	120	18	2	200	"

V. Schleussen und Wehre.

Diese kommen an der Donau nicht vor.

VI. Hafenanlagen und Standplätze, Ueberladestellen, Anlage- und Ländeplätze.

a) Hafenanlagen und Standplätze.

1. Der Festungshafen in Ingolstadt. Derselbe ist bedeutungslos, da die Einfahrt von der Donau aus selbst bei mittleren Wasserständen durch eine anwachsende Verlandung sehr erschwert wird.

2. Der Kanalhafen zu Kelheim, 110 m lang und 45 m breit, mit 3 Krahnen, einer von 100 Ctr., die beiden anderen von je 30 Ctr. Tragkraft. Im Hafen und an der Donaueinfahrt lagern durchschnittlich 4 Schiffe; übrigens sind Vorrichtungen für den Winterschutz der Schiffe nicht vorhanden.

3. Der Winterhafen zu Regensburg am unteren Wöhrd, im Eigenthum der österreichischen Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft befindlich und zur Ueberwinterung der Dampfschiffe bestimmt; derselbe bietet Raum für 10 Dampfer und für 18 Schleppkähne. —

Bei Deggendorf werden die Schiffe über Winter in der Mündung des Bogen geborgen, bei Vilshofen im Vils-

flusse und bei Passau im Inn hinter dem sog. Pulverthürme oder hinter den Schiffsmühlen. Auf den letzteren Standplätzen der unteren Donau überwintern in der Regel höchstens nur je 2 Schiffe. — An anderen Orten werden die Schiffe im Winter an das Land gezogen.

b) Ueberladestellen.

Ueberladestellen zwischen Schiff und Eisenbahn bestehen:

1. In Kelheim am rechten Ufer, eine Quaimauer von 225 m Länge mit einem Krahn von 100 Ctr. Tragkraft.

2. In Regensburg am rechten Ufer des rechten Donauarmes, eine gepflasterte, 512 m lange Uferböschung als Ueberladestelle für Eisenbahntransitgüter, und mit dem Bahnhofe Regensburg durch Schienengeleise in Verbindung gesetzt.

3. In Passau ein mit der Regensburg-Passauer Bahn verbundener Anlandequai von 550 m Länge mit 3 Krahnen von je 50, 70 und 200 Ctr. Tragkraft. Die Quaimauern besitzen eine Höhe von 3,50 bis 5,70 m über Null Passauer Pegel und zwar die letztere Höhe im sog. Zollhofe unterhalb der Donaubrücke.

c) Anlage- und Ländeplätze.

Für die seicht gehenden Schiffe werden die Flossländen benutzt, welche an fast allen Orten der Donau bestehen.

Ausserdem befinden sich feste Anlage- und Ländeplätze für Schiffe:

1. Am sog. Schwall in Neu-Ulm, dem rechten Ufer des Hauptstromes, eine 87,70 m lange Ufermauer mit 2,68 bis 2,93 m über Null Neu-Ulmer Pegel gelegener Krone.

2. In Donauwörth am linken Ufer, eine Ufermauer 168,93 m lang und theils 2,44 m, theils 3,42 m über Null Donauwörther Pegel hoch.

3. Am rechten Ufer bei Neuburg, eine Ufermauer 192,70 m lang und 3,73 m über Null Neuburger Pegel hoch.

Die unter Ziffer 2 und 3 genannten Ländeplätze werden seit Einstellung der Donaudampfschiffahrt im Jahre 1874 nicht mehr benutzt.

4. Ausgedehntere Lände- und Ladeplätze bestehen zu Regensburg an den beiden Donauarmen. Sie erstrecken sich am rechten Ufer des rechtseitigen Donauarmes von der Prebrunner Bastei abwärts bis zur steinernen Brücke auf eine Länge von 1,4 km in der Form theils von Quaimauern, theils von gepflasterten Böschungen.

In verschiedenen Abtheilungen ist diese mit einem Ladekrahn versehene Lände für Holz und Bretter, für gewöhnliche Ruderschiffe, Dampfschiffe, Kanalschiffe und als sog. Freihafen bestimmt.

Unterhalb der steinernen Brücke dehnen sich rechts die Lände- und Ladeplätze bis zur kgl. Villa auf 700 m Länge aus und bestehen auch hier die Ufer theils aus Quaimauern, theils aus Pflasterböschungen; auf dieser Lände befindet sich ebenfalls ein Hebekrahn. Die Ländestrecke abwärts der eisernen Brücke bis zur kgl. Villa wird fast ausschliesslich von Dampfschiffen benützt. — An diese rechtseitige Lände schliesst sich nach abwärts die bereits erwähnte Ueberladestelle an.

Am linken Ufer des rechtseitigen Flussarmes unterhalb der eisernen Brücke befindet sich längs der 500 m langen Quaimauer eine Lände mit Lagerhaus und Krahnen für die Dampfschiffe. —

Am rechten Ufer des linkseitigen Donauarmes besteht am unteren Wöhrd die gegenwärtig fast nicht mehr in Benützung stehende sogenannte Ulmer Lände.

Auf dem linken Ufer des linkseitigen Donauarmes am sogenannten Gries in Stadtamhof befindet sich eine Lände für das aus dem Regen kommende Flossholz.

Holzausschleifeplätze sind an beiden Ufern des linkseitigen Donauarmes am unteren Wöhrd und oberhalb des Ortes Weichs am jenseitigen Ufer vorhanden.

Die Benützung dieser ausgedehnten Ländeplätze ist durch ortspolizeiliche Vorschriften geregelt; die Gebühren betragen 0,35 bis 0,70 Mark für das Schiff.

5. Ausserdem bestehen als Anlage- und Ländeplätze in Straubing zwei Ufermauern von 100 m und von 250 m Länge, sowie

6. in Passau am Zollgebäude eine Ufermauer von 150 m Länge.

Für die Benützung der Ländeplätze in Straubing und Passau sind Ländeordnungen und für Passau ausserdem eine Zollhofordnung aufgestellt.

Hierher gehören auch die natürlichen Ländeplätze in Ingolstadt, Neustadt, Weltenburg, Kelheim, Affeking, Postsaal, Abbach, sowie die an den Steinbrüchen bei Vohburg (Km 146 A und 172 C) und bei Kapfelberg, ferner die aus gepflasterten Böschungen bestehenden Anlandeplätze bei Metten, Deggendorf, Vilshofen und Obernzell.

VII. Pegel- und Wasserstände.

Zur Beobachtung der Wasserstände befinden sich Pegelstationen zu Neuulm, Günzburg, Dillingen, Donauwörth, Stepperg, Neuburg, Ingolstadt, Grossmehring, Vohburg, Pförring, Neustadt, Kelheim, Niederwinzer, Regensburg, Schwabelweis, Straubing, Deggendorf, Niederalteich, Vilshofen, Passau, Ilzstadt und Obernzell.

Das im Anhange aufgenommene „Pegelnetz an den öffentlichen Flüssen im Königreiche Bayern“ gibt über die bemerkenswerthen Wasserstände an diesen Pegeln, sowie über die zur dauernden Festlegung ihrer Nullpunkte erhobenen Beziehungen zu den massgebenden Fixpunkten die näheren Aufschlüsse.

Die Errichtung der einzelnen Pegel geschah zu verschiedenen Zeiten und greift bei manchen bis zum Jahre 1806 zurück. Die Aufschreibungen einzelner Pegel reichen bis zum Jahre 1807.

Ursprünglich wurden die Nullpunkte der Höhenmaasse auf den bekannt niedersten Wasserstand gelegt und es stimmten daher auch die Pegelangaben bei niederen Wasserständen nahehin überein, so z. B. im Juli und

August 1807: niederster Wasserstand zu Lauingen + 0′ 3″ und zu Donauwörth + 0′ 6″.

Sobald aber durch Veränderungen der Flusssohle die Beziehungen der Pegel unter sich Aenderungen erlitten, wurden die Pegelnullpunkte sofort „regulirt"; daher zeigen im Jahre 1814 trotz mancher Flussänderungen die Pegel fast immer noch gleiche Höhen.

Wenn ein Pegel Wasserhöhen unter Null angab, wurde er tiefer gesetzt; Höhen unter Null wurden überhaupt meist gar nicht aufgeschrieben. Die regelmässigen Aufschreibungen der täglichen Wasserhöhen und ihre graphischen Darstellungen beginnen bei den älteren Pegeln im Jahre 1826, jedoch können dieselben als verlässige, unveränderliche Höhenangaben erst nach dem Erscheinen der Ministerialentschl. vom 28. Januar 1854 betrachtet werden, welche aus Anlass einer damals in Niederbayern beabsichtigten Gleichstellung der Nullpunkte aller Pegel mit dem eingetretenen kleinsten Wasserstande eine derartige Massnahme allgemein verbot und anordnete, dass die Nullpunkte der Pegel als für alle Zeiten festgelegte Punkte anzusehen seien, auf welche sämmtliche Beobachtungen sich zu beziehen haben. Seitdem wurden auch die Wasserhöhen unter Null regelmässig beobachtet.

Die Vollbördigkeit der Ufer mit Ausnahme der tief gelegenen Niederungen tritt im Allgemeinen ein bei einem Pegelstande in

Neu-Ulm	von	+ 2,00 m	über	Null
Günzburg	»	+ 2,60 m	»	»
Dillingen	»	+ 1,30 m	»	»
Donauwörth	»	+ 2,60 m	»	»
Neuburg	»	+ 2,40 m	»	»
Ingolstadt	»	+ 0,80 m	»	»
Grossmehring	»	+ 0,60 m	»	»
Vohburg	»	+ 0,40 m	»	»
Pförring	»	+ 0,60 m	»	»
Neustadt	»	+ 2,50 m	»	»
Kelheim	»	+ 3,00 m	»	»
Regensburg	»	+ 2,00 m	»	»
Straubing	»	+ 2,65 m	»	»
Deggendorf	»	+ 3,50 m	»	»
Vilshofen	»	+ 3,50 m	»	»
Passau	»	+ 3,50 m	»	»

Innerhalb des Stadtbezirkes Regensburg werden die gepflasterten, erhöhten Uferböschungen und Quaimauern erst bei + 3,0 m Regensb. Pegel überfluthet.

Die Kronenhöhen der vorhandenen systematischen Dammanlagen werden vom Hochwasser erreicht:

bei	+ 3,60 m	Günzburger	Pegel
»	+ 4,20 m	Donauwörther	»
»	+ 3,70 m	Ingolstädter	»
»	+ 2,50 m	Grossmehringer	»
»	+ 2,50 m	Vohburger	»
»	+ 3,00 m	Pförringer	»
»	+ 4,00 m	Neustadter	»
»	+ 5,00 m	Regensburger	»
»	+ 5,25 m	Deggendorfer	»

Zwischen zwei grösseren Zuflüssen werden an der Donau alljährig in Entfernungen von ein Kilometer Wasserspiegelfixirungen im Beharrungszustande des Flusses und bei einem bestimmten niederen Wasserstande am „maassgebenden Pegel" vorgenommen und dadurch für die Pegel der Theilstrecken weitere Beziehungen gewonnen, welche zugleich die etwa eingetretene Erhöhung oder Vertiefung des Flusses im Allgemeinen erkennen lassen.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Wasserspiegelfixirungen in der Flussstrecke Ulm-Lechmündung für die einzelnen Pegelstationen während der Jahre 1874 bis 1883 und veranschaulicht gleichzeitig die Beziehungen der Pegelangaben unter sich in den aufeinander folgenden Jahrgängen.

Pegel der oberen Donau zwischen Iller und Lech
von Km 0 bis 91.

Datum der Fixirung	Pegelstand zu:			
	Neu-Ulm	Günzburg	Dillingen	Donauwörth maassgebender Pegel
22. Juni 1874	+ 1,03	+ 0,76	— 0,32	+ 0,90
17. Dez. 1878	+ 0,75	+ 0,47	— 0,34	+ 0,88
6. Aug. 1879	+ 0,79	+ 0,53	— 0,20	+ 0,96
6. Sept. 1880	+ 0,70	+ 0,31	— 0,44	+ 0,75
3. Okt. 1881	+ 0,86	+ 0,47	— 0,14	+ 0,90
24. Juli 1882	+ 0,93	+ 0,55	— 0,00	+ 0,89
3. Juli 1883	+ 0,95	+ 0,43	— 0,19	+ 0,86

Für die unteren Flussstrecken liegen zur Zeit nur die Fixirungen des Jahres 1883 vor, weshalb eine Vergleichung der Wasserstände in jenen Strecken bis jetzt noch nicht ermöglicht ist.

Die aus obiger Tabelle hervorgehende Verschiedenheit in den Beziehungen der Pegelablesungen unter sich findet ihre Erklärung einerseits in den Höhenänderungen der Flusssohle, welche durch die Geschiebebewegung des Flusses veranlasst werden, und andererseits in der wechselnden Wasserzufuhr der bedeutenderen Nebenflüsse, insbesondere der Iller.

Eine geeignete Grundlage für die gleichzeitigen Beziehungen der Pegelangaben unter sich bildet daher der Beharrungszustand des Flusses. Ein solcher ausgeglichener Stromzustand im ganzen Flussgebiete der bayerischen Donau trat am 15. März 1883 ein, wo der Wasserstand sämmtlicher Donaupegel den Wendepunkt einer vom Januar bis zum genannten Tage gleichmässig schwach fallenden und von da an langsam ansteigenden Pegelcurve gebildet hat.

Die an jenem Tage gefundene Beziehung ergab:

+ 0,78 m Neu-Ulmer Pegel entspricht:
+ 0,24 m Günzburger
— 0,28 m Dillinger
+ 0,69 m Donauwörther
— 0,10 m Stepperger
— 0,17 m Neuburger
— 0,02 m Ingolstädter
— 0,24 m Grossmehringer
+ 0,15 m Vohburger
— 0,13 m Pförringer
+ 0,95 m Neustädter

\+ 0,48 m Kelheimer
\+ 0,45 m Regensburger
\+ 0,50 m Straubinger
\+ 0,20 m Deggendorfer
\+ 0,32 m Vilshofener
\+ 1,25 m Passauer
\+ 1,16 m Ilzstädter
und + 0,28 m Oberzeller Pegel.

Die Mittheilung, Behandlung und Verarbeitung der Wasserhöhen-Beobachtungen an den Pegeln der Donau sind in die vorliegende Abhandlung desshalb nicht aufgenommen worden, um einerseits den Rahmen derselben nicht allzu sehr zu erweitern und andererseits das Pegelwesen an den bayerischen Flüssen, welches der Natur der Sache nach einen selbstständigen Gegenstand zur Veröffentlichung bilden kann, durch die nothwendige Eintheilung des gegeben Stoffes nicht unnöthig seinem Inhalte nach zu zersplittern.

Das bayerische Pegelwesen wird daher für sich in einer späteren Abhandlung erscheinen.

An dieser Stelle sei davon nur soviel aufgenommen, als bezüglich der Schifffahrtsverhältnisse der bayer. Donau nothwendig und von Interesse erscheint. —

In den Tafeln Nr. 1 bis 3 ist die mittlere jährliche Dauer der Wasserstände an den wichtigsten Donaupegeln zu Neu-Ulm, Dillingen, Donauwörth, Ingolstadt, Regensburg und Vilshofen graphisch dargestellt, woraus zu entnehmen, wie viel Tage des Jahres hindurch, als Mittelwerth aus der 10jährigen Periode von 1870 bis 1879 berechnet, die einzelnen Wasserstände innerhalb der aufeinanderfolgenden 10 cm grossen Höhenabtheilungen an den verschiedenen Pegeln angedauert haben.

In nachfolgender Tabelle (S. 20) und auf der zugehörigen Tafel Nr. 4 ist die aus der 10jährigen Periode gemittelte Dauer jener Wasserstände an den einzelnen Pegeln während der Schifffahrtsperiode von März mit November veranschaulicht. Man erkennt hieraus (Fig. II auf Tafel Nr. 4), dass beispielsweise der für eine Schiffseintauchung von 1,05 m erforderliche Wasserstand von ± 0,00 m am Ingolstadter Pegel während der Schifffahrtsperiode durchschnittlich an 220 Tagen vorkam und überschritten worden ist. Bei etwa + 1,40 m Ingolstadter Pegel steht wegen Hochwasser die Schifffahrt bei Ingolstadt still; dieser Pegelstand ist in der Schifffahrtsperiode während 17 Tagen aufgetreten und überschritten worden. Es würden also auf der Ingolstadter Flussstrecke während der Schifffahrtsperiode durchschnittlich 220 — 17 = 203 Tage lang Schiffsfahrzeuge mit 1,05 m Tiefgang verkehren können. —

Von Regensburg abwärts können z. B. Fahrzeuge mit 0,87 m Tiefgang durchschnittlich an 253 — 1 = 252 Tagen verkehren, da der für jene Eintauchung erforderliche Pegelstand + 0,30 m am Regensb. Pegel beträgt und die Schifffahrt bei + 3,08 m Regensb. P. eingestellt werden muss.

Ferner können beispielsweise von Regensburg abwärts Schleppschiffe mit 1,50 m Tiefgang durchschnittlich 140 — 1 = 139 Tage lang fahren bei den massgeben. den Wasserständen zwischen 1,00 m und 3,08 m Regensb. Pegel etc. etc. —

VIII. Hochwasserdämme.

Mittlere jährliche Dauer der Pegelstände in Tagen

während der Schifffahrtsperiode (März mit November) aus dem zehnjährigen Durchschnitte von 1870—1879.

	Pegelstand	1. Neu-Ulm		2. Dillingen		3. Donauwörth		4. Ingolstadt		5. Regensburg		6. Vilshofen		Bemerkungen
		Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	
		Tage	Tage	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	
	1,09—1,00	—	—	0,2	275,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Unter Null	0,99—0,90	—	—	2,6	274,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,89—0,80	—	—	6,4	272,2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,79—0,70	—	—	12,7	265,8	—	—	0,1	275,0	—	—	—	—	
	0,69—0,60	—	—	16,4	253,1	—	—	0,4	274,9	—	—	—	—	
	0,59—0,50	—	—	17,2	236,7	—	—	3,8	274,5	—	—	—	—	
	0,49—0,40	—	—	19,6	219,5	—	—	6,9	270,7	—	—	—	—	
	0,39—0,30	—	—	24,6	199,9	—	—	9,9	263,8	—	—	—	—	
	0,29—0,20	—	—	26,9	175,3	—	—	12,7	253,9	—	—	—	—	
	0,19—0,10	—	—	27,7	148,4	—	—	12,7	241,2	—	—	0,9	275,0	
	0,09—0,00	—	—	16,7	120,7	—	—	16,2	228,5	1,1	275,0	4,9	274,1	

Pegelstand	1. Neu-Ulm		2. Dillingen		3. Donauwörth		4. Ingolstadt		5. Regensburg		6. Vilshofen		Bemerkungen
	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	Einzelner Stand	Einzelner Stand und alle höheren	
	Tage	Tage	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	
1,09—1,00	—	—	0,2	275,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ueber Null													
0,00—0,09	—	—	18,0	104,0	—	—	16,0	212,3	5,1	273,9	7,6	269,2	
0,10—0,19	—	—	18,3	86,0	—	—	21,9	196,3	9,2	268,8	14,7	261,6	
0,20—0,29	—	—	15,8	67,7	—	—	25,7	174,4	15,5	259,6	16,0	246,9	
0,30—0,39	0,4	275,0	13,3	51,9	0,5	275,0	21,0	148,7	13,1	244,1	13,3	230,9	
0,40—0,49	1,9	274.6	9,1	38,6	2,6	274,5	18,0	127,7	11,2	231,0	15,8	217,6	
0,50—0,59	17,4	272,7	7,7	29,5	12,7	271,9	17,0	109,7	12,5	219,8	24,0	201,8	
0,60—0,69	19,9	255,3	5,5	21,8	15,5	259,2	17,3	92,7	16,1	207,3	27,5	177,8	
0,70—0,79	24,3	235,4	3,3	16,3	24,0	243,7	13,3	75,4	21,5	191,2	23,5	150 3	
0,80—0,89	31,6	211,1	3,4	13,0	18,9	219,7	11,9	62,1	20,6	169,7	25,7	126,8	
0,90—0,99	32,3	179,5	2,4	9,6	25,9	200,8	10,0	50,2	20,8	149,1	21,6	101,1	
1,00—1,09	31,2	147,2	1,7	7,2	28,5	174,9	9,0	40,2	18,7	128,3	15,9	79,5	
1,10—1,19	27,2	116,0	0,7	5,5	24,8	146,4	6,1	31,2	18,4	109,6	13,9	63,6	
1,20—1,29	23,9	88,8	1,1	4,8	21,1	121,6	6,1	25,1	15,3	91,2	14,6	49,7	
1,30—1,39	19,6	64,9	1,4	3,7	20,2	100,5	4,1	19,0	14,2	75,5	10,1	35,1	
1,40—1,49	13,3	45,3	0,8	2,3	14,8	80,3	3,1	14,9	9,7	61,6	6,6	25,0	
1,50—1,59	9,1	32,0	0,2	1,5	14,5	65,5	2,1	11,8	11,9	51,9	4,9	18,4	
1,60—1,69	6,4	22,9	0,3	1,3	10,3	51,0	1,9	9,7	8,9	40,0	3,3	13,5	
1,79—1,79	4,6	16,5	0,3	1,0	7,1	40,7	2,1	7,7	6,2	31,1	2,5	10,2	
1,80—1,89	2,5	11,9	0,2	0,7	6,2	33,6	1,1	5,7	5,2	24,9	1,6	7,7	
1,90—1,99	2,2	9,4	0,2	0,5	6,2	27,4	1,2	4,6	3,4	19,7	1,7	6,1	
2,00—2,09	1,3	7,2	0,1	0,3	4,6	21,2	1,2	3,4	4,2	16,3	1,4	4,4	
2,10—2,19	1,2	5,9	—	0,2	3,0	16,6	0,4	2,2	2,4	12,1	0,7	3,0	
2,20—2,29	0,9	4,7	—	0,2	2,3	13,6	0,5	1,8	2,3	9,7	0,5	2,3	
2,30—2,39	1,3	3,8	0,1	0,2	1,6	11,3	0,1	1,3	1,7	7,4	0,4	1,8	
2,40—2,49	0,9	2,5	0,1	0,1	1,2	9,7	0,3	1,2	1,2	5,7	0,3	1,4	
2,50—2,59	0,4	1,6	—	--	1,1	8,5	0,5	0,9	0,9	4,5	0,1	1,1	
2,60—2,69	0,2	1,2	—	—	1,3	7,4	0,1	0,4	1,0	3,6	0,5	1,0	
2,70—2,79	0,1	1.0	—	—	1,4	6,1	0,2	0,3	0,6	2,6	0,4	0,0	
2,80—2,89	0,1	0,9	—	—	1,2	4,7	—	0,1	0,4	2,0	0,1	0,1	
2,90—2,99	0,2	0,8	—	—	0,8	3,5	—	0,1	0,2	1,6	—	—	
3,00—3,09	0,2	0,6	—	—	1,6	2,7	—	0,1	0,6	1,4	—	—	
3,10—3,19	0,1	0,4	—	—	0,6	1,1	0,1	0,1	0,6	0,8	—	—	
3,20—3,29	—	0,3	—	—	0,1	0,5	—	—	—	0,2	—	—	
3,30—3,39	—	0,3	—	—	—	0,4	—	—	0,2	0,2	—	—	
3,40—3,49	—	0,3	—	—	0,3	0,4	—	—	—	--	—	—	
3,50—3,59	0,2	0 3	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	
3,60—3,69	—	0,1	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	
3,70—3,79	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	
3,80—3,89	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3,90—3,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	--	

a) Obere oder schwäbische Donau.

Die obere bayerische Donau bewegt sich in einer weiten von Höhenzügen begrenzten Ebene, welche in der Urzeit einen Theil des grossen Süsswassersees bildete, der fast den ganzen Kreis Schwaben bedeckte. Die natürliche Höhenlage der Flussufer ist gering und veranlasst meist schon bei starkem Mittelwasser ein Austreten des Flusses und theilweise Ueberschwemmungen der angrenzenden Fluren. Bei aussergewöhnlichem Hochwasser war die obere Donauebene vor Ausführung der Schutzdämme bis zu 5 km Breite unter Wasser gesetzt. —

Durch die beiden Eisenbahnlinien von Offingen nach Donauwörth und von Augsburg nach Donauwörth wird das ganze Ueberschwemmungsgebiet der oberen Donau von Ulm bis Neuburg in drei Abtheilungen gegliedert, wovon das mittlere, oberhalb Donauwörth, das ausgedehnteste unter denselben, zur Zeit durch eine systematische Dammanlage eingeengt wird.

Das obere Ueberschwemmungsgebiet umfasst das links der Donau gelegene Ried von Unterelchingen bis Petersworth, wird durch die Staatsstrasse von Günzburg bis Gundelfingen durchschnitten und nach abwärts durch die Eisenbahn von Offingen nach Lauingen abgeschlossen. Rechts der Donau treten auf dieser Strecke die Höhen von Fahlheim, Leipheim und Günzburg unmittelbar an den Fluss heran und lassen einen nur schmalen, fast hochwasserfreien Streifen vor sich, welchen die Bahnlinie von Ulm nach Augsburg durchzieht. —

Zwischen Altoffingen und Gundremmingen wendet sich die Donau, die Thalebene in einem grossen Bogen quer durchschneidend, nach Norden gegen Lauingen und zieht sich von da abwärts am linkseitigen Höhenrande entlang bis hinab gegen Gremheim, zu ihrer Rechten das sog. Donauried, das weitgestreckte mittlere Ueberschwemmungsgebiet. — Dasselbe dehnt sich bis hinunter zur Eisenbahnlinie Donauwörth-Augsburg aus und ver-

einigt sich oberhalb der letzteren mit der Ausbuchtung des Lechthales. An der linken Seite treten die Höhen von Gremheim abwärts mehr zurück und laufen bei Riedlingen ganz aus, wodurch auch auf der linken Flussseite nicht unbeträchtliche Ueberschwemmungsgebiete in den Gemeinden Schwenningen, Tapfheim und Riedlingen geschaffen werden, welche in Folge der tiefen, unter Mittelwasser gelegenen Flussufer durch die Hochfluthen der Donau am meisten bisher zu leiden hatten. —

Das untere Ueberschwemmungsgebiet, von Donauwörth abwärts, besitzt die geringste Breitenausdehnung und erstreckt sich bis Stepperg, woselbst die Jurahügel beiderseits sich dicht an die Donau anlehnen und sie bis unterhalb Neuburg begleiten. —

Das obere Ueberschwemmungsgebiet, von welchem nur die links der Donau gelegenen Fluren in Betracht kommen, wird in den Gemeinden Riedheim, Leipheim und Günzburg durch einen regelrechten bei km 17 beginnenden Hochwasserdamm geschützt, welcher oberhalb der Staatsstrasse von Günzburg nach Gundelfingen bei km 25 endigt. Dieser mit regelmässigem Profile, auf circa + 3,60 m Günzb. Pegel angelegte Damm wurde im Jahre 1852 von der kgl. Eisenbahnbausektion Günzburg aus Gemeindemitteln hergestellt; er besitzt 1,00 m Kronenbreite und $1^1/_2$ malige Böschungen; die Dammbasis liegt auf circa 2,60 m Günzburger Pegel.

Zwischen dieser Eindämmung zur Linken und dem Eisenbahndamm der Linie Ulm-Augsburg zur Rechten bewegt sich das Hochwasser der Donau in geschlossenem Profile und durchströmt bei Günzburg die Fluthöffnungen der Günzburg-Gundelfinger Staatsstrasse, welche nach ihrem Uebergange über das Thal den Fluss linkseitig in paralleler Richtung begleitet und dessen Hochwasser vom wiederholten Eintritte in das Ried abhält. —

Unterhalb der Staatsstrassenbrücke begrenzt rechtseitig der nahe Bahndamm der Linie Ulm-Augsburg das Hochwasser, welches am Ende des oberen Ueberschwemmungsgebietes geschlossen durch die Eisenbahnbrücke der Linie Offingen-Donauwörth hindurchtritt. —

Das mittlere Ueberschwemmungsgebiet wird rechtseitig auf seiner oberen Strecke durch einen Hochwasserdamm abgesperrt, welcher am Hochufer bei Gundremmingen (km 36) beginnt und sich bis km 42 unterhalb des Hellmeringer Hofes fortsetzt.

Die Krone dieses Dammes liegt auf + 3,80 m Donauwörther Pegel und dessen Dammbasis auf 2,50 bis 3,10 m Dw. P. Er wurde im Jahre 1808 in Conkurrenz mit den Gemeinden Gundremmingen, Lauingen, Aislingen, Dillingen, Weisingen, Fristingen, Kicklingen und Holzheim angelegt. —

Zwischen km 42 und 43 tritt das Hochwasser schon bei + 2,50 m Dw. P. über das tiefgelegene, rechtseitige Gelände aus und verbreitet sich, die Distriktsstrasse von Lauingen nach Offingen an mehreren Stellen überfluthend, über das sogenannte obere Ried (Moos) bis an die Staatsstrasse von Langweid nach Dillingen. Die tiefsten Stellen dieser Staatsstrasse werden bei + 3,15 Dw. P. überspült. Bis zum Eintritt dieses Wasserstandes fliesst nur das durch die Strassendurchlässe geförderte Wasser durch die Staatsstrasse ab, welches jedoch in Gräben bis zur Donau seinen natürlichen Abfluss findet. —

Erst mit Ueberfluthung der Staatsstrasse (+ 3,15 m Dw. P.) bewegt sich das Hochwasser über das untere Ried in paralleler Richtung zur Donau gegen Kicklingen und den Glöttbach, mit welchem es sich zwischen Kicklingen und der Donau ausbreitet. Dieses mit dem Glöttbach und dem Glöttgraben vereinigte Hochwasser findet durch das sog. Pfaffenhofer Ried (Taf. Nr. 11) seinen Abfluss gegen die Zusum hin und tritt gemeinschaftlich mit dieser durch die Strassen- und Eisenbahnfluthbrücken bei Donauwörth in das untere Ueberschwemmungsgebiet aus.

Die Fluren links der Donau im zweiten Ueberschwemmungsgebiete waren in ihrem oberen Theile von Dillingen bis Gremheim nur bei aussergewöhnlichen Hochwasser der Ueberschwemmung Preis gegeben, während von Gremheim bis Donauwörth die niederen Ufer und Gelände schon bei mittleren Hochwässern bis zu den Höhenrändern hin überfluthet wurden.

Wenn auch die düngende Wirkung der Hochwässer für gering bonitirte Grundstücke, Auen, oder für an der Grenze des Ueberschwemmungsgebietes gelegene Felder und Wiesen, wo das Wasser nur kürzere Zeit über stehen bleibt und mit geringer Geschwindigkeit abfliesst, als vortheilhaft und nützlich gepriesen wird, so bilden doch im Allgemeinen die Donau-Hochwässer eine Quelle der Beschädigung und Verwüstung nicht nur für die Fluren, sondern auch für die Feldfrüchte. Die tiefer liegenden Felder werden durch die grössere Geschw. der ausgetretenen Hochwässer meist ihrer Humusdecke beraubt oder beim Rücktritt des Wassers mit Kies und Geröll überschüttet und erleiden dadurch eine bedeutende Einbusse ihrer Fruchtbarkeit, während Ueberschwemmungen, im Falle ihres Eintrittes im Sommer, in den entweder noch stehenden oder bereits geschnittenen Feldfrüchten nicht unbedeutende Schäden hervorrufen können.

Diese Uebelstände der Ueberschwemmungen an der Donau, welche um so empfindlicher wirken, je verhältnissmässig niedriger die Höhenlage der angrenzenden Fluren ist, treten in der Strecke zwischen Gremheim (Km 63) und Donauwörth (Km 78) in besonders erhöhtem Maasse auf, so dass die beschädigten Gemeinden, durch die rasche Aufeinanderfolge der ausserordentlichen Hochwässer in den Jahren 1876, 1877 und 1880 schwer betroffen und gedrängt, Schutz und Hilfe in einer umfassenden Dammanlage suchten, welche das gesammte Hochwasser der Donau von etwa 1450 cbm abfassen und zwischen zwei Dämmen in genau begrenztem Umfange fortführen sollte. —

Die Eindämmung der Donau oberhalb Donauwörth.

(Hiezu Blatt 7 und 8.)

Um dem Hochwasserdammprojekte für die Flussstrecke zwischen Gremheim und Donauwörth eine durchgreifende Wirkung zu sichern, wurde ein Anschluss des linkseitigen Dammes bei Gremheim (Punkt B im Situationsplane) vorgesehen, während der rechtseitige Damm bis zum hochwasserfreien Terrain bei Kicklingen (im Pkt A)

hinaufgeführt werden sollte, um schon dort dem Donauhochwasser den Weg in's sog. Pfaffenhofer Ried abzusperren.

Hiebei wurden alle einschlägigen Verhältnisse berücksichtigt, die betheiligten Gemeinden mit ihren Wünschen und Anträgen gehört, um den landwirthschaftlichen Interessen nach Möglichkeit Rechnung zu tragen.

Einschlüssig der Rückstaudämme an den Nebenbächen, dem Reichenbach und der Kessel links, dem Glöttgraben und der Zusum rechts, umfasste dieses Projekt eine Dammlänge von 59,039 km, würde 142,95 ha Aecker und Wiesen, 63,34 ha Auen zur Grunderwerbung erfordert, 733 750 cbm Erdmasse benöthigt und 941 310,00 Mark gekostet, sowie ein Areal von 4022 ha Acker, Wiesen und Auen vor Ueberschwemmungen geschützt haben, welche zusammen eine Wertherhöhung von 3 324 277 M. oder 827 M. per ha erfahren haben würden.

Die Dämme hätten 1,30 m Kronenbreite, 1½malige Aussen- (Flussseite) und 2malige Innen-Böschungen und eine Höhe erhalten, die um 0,30 m über dem zwischen den Dämmen gestauten, bekannten höchsten Wasser (+ 4,20 m Dw. P.) gelegen wäre. Die Vorlandsbreite war auf 90 m beiderseits angenommen.

Der cbm Damm incl. Schutzvorrichtungen, Schleusen etc. wäre auf 1,28 M. und der Längenmeter auf 15,95 M. bei einem Inhalt von ca. 12,4 cbm zu stehen gekommen, während die durchschnittliche Dammhöhe 2,32 m betragen hätte.

Die Ausführung dieses Projektes scheiterte jedoch an der Weigerung der Gemeinden Kicklingen, Höchstädt, Sondernheim und Blindheim, den rechtseitigen Anschlussdamm in ihren Fluren auszuführen oder durch die unteren Gemeinden anlegen zu lassen, da sie fürchteten, eine vermehrte Ueberschwemmung durch die einseitige Eindämmung erwarten zu müssen.

Aus diesem Grunde wurde ein partielles Dammsystem in Aussicht genommen, welches gegenwärtig ausgeführt wird und zur Voraussetzung hat, dass den links gelegenen Fluren ein vollständiger Schutz, den rechts gelegenen aber nur die Sicherheit gegen die Mittelhochwasser geboten werden kann.

Es erhält hiebei der linkseitige Damm, wie beim ersten Projekt seinen Anschluss oberhalb Gromheim bei Punkt B, der rechtseitige Damm dagegen unterhalb der untersten renitenten Gemeinde — Blindheim — am Punkt C des hochwasserfreien Ufers.

In Folge dieses, das rechtseitige Ueberschwemmungsgebiet nicht vollständig abschliessenden Dammanschlusses gewährt jenes partielle Dammprojekt den an den Herstellungskosten konkurirenden Gemeinden: Gremheim, Schwenningen, Tapfheim, Münster-Erlingshofen, Zusum und Rettingen bei Wasserständen, welche die Höhe von 3,15 m am Dw. P. überschreiten, keinen Schutz mehr auf der rechten Flussseite, da bei jenen Wasserhöhen das Hochwasser über die Staatsstrasse von Langweid nach Dillingen und das Pfaffenhofer Ried gegen die Zusum hin, also hinter dem rechtseitigen Damm abzufliessen beginnt.

Die Entfernung der Donaudämme wurde, wo thunlich, beiderseits zu 90 m von der Normallinie der Donau angenommen, nur wo die Dammaxe auf längere Strecken in Altwasserrinnen zu liegen gekommen wäre (links von km 66—68), oder wo aus hydrotechnischen Gründen — z. B. zu starke Curven — eine Zurückverlegung des Dammes angezeigt schien, wurde von jener Vorlandsbreite abgewichen. Uebrigens blieb so ziemlich auf die ganze Strecke der Eindämmung die Summe der beiderseitigen Vorlandsbreiten ein und dieselbe, nämlich 180 m.

Die Dammlängen betragen:

links der Donau von Gremheim bis Donauwörth	= 15,9 km
rechts der Donau von km 62 bis km 76 C.	= 13,4 »
Rückstaudamm am Glöttgraben rechts .	= 2,0 »
» » » links .	= 4,0 »
Sa.	= 35,3 km

Die Gesammtkosten entziffern bei einem Damminhalt von 227,330 cbm eine Summe von 273,000 Mk., wovon 264,000 Mk. auf die eigentlichen Donaudämme für eine bewegte Erdmasse von 219,630 cbm und 9000 Mk. auf die Glöttgrabendämme bei einem Damminhalt von 7700 cbm treffen.

Die Dämme liegen sämmtlich 0,30 m über dem gestauten Hochwasser, erhalten durchwegs 1,0 m Kronenbreite und die Donaudämme 1½malige Aussen-(Flussseite) und 2malige Innenböschungen und eine mittlere Höhe von 2,0 m, die Glöttgrabendämme beiderseits nur 1½malige Böschungen bei einer mittleren Höhe von 1,0 m.

Das Dammmaterial besteht aus alluvionem Donauschlick und sandigem Lehm, ist daher für den beabsichtigten Zweck sehr geeignet. Zur grösseren Sicherheit und rascheren Befestigung erhalten die Aussenböschungen der Dämme ein Beleg aus Rasen, während die Innenböschungen begrünt werden sollen.

Zur Bestimmung der Dammhöhen war es unter Berücksichtigung der veränderlichen Vorlandshöhe und der stetigen Gefällsabnahme nach Maassgabe der seitlichen Zuflüsse erforderlich, fünf Abtheilungen zu bilden, und für deren jede die zum Abfluss gelangenden Wassermengen zu ermitteln.

Es erstreckt sich:

a) Die I. Abtheilung von der Blindheimer Brücke bei km 61 A bis zu km 64 — Rayon der Dammanschlüsse —; die für dieselbe ermittelte Hochwassermasse bei km 62 = 361 cbm. Hiezu kommen bei km 63 links aus dem Blindheimer Altwasser noch 376 cbm.

b) Die II. Abtheilung von km 64, woselbst die auf Normalbreite angelegte Doppeleindämmung beginnt, bis km 68 $A^{+100\,m}$ d. i. bis zu der nach abwärts verlegten Glöttgrabeneinmündung. In dieser Strecke ist die Wassermasse von 361 + 376 = 737 cbm abzuführen.

c) Die III. Abtheilung von km 68 A^{+100} bis km 73, der Einmündung der Kessel. Diese Strecke erhält noch einen Zufluss von 149 cbm rechts aus dem sog. Pfaffenhofer Ried durch den Glöttgraben, und von 14 cbm links durch den Reichenbach oberhalb km 71, so dass in derselben 737 + 149 + 14 = 900 cbm abfliessen.

d) Die IV. Abtheilung von km 73 bis zu km 76 C, dem Ende des rechtseitigen Donaudammes; sie erhält 50 cbm Zufluss durch das Kesselhochwasser, hat also 950 cbm zu fördern.

e) Die V. Abtheilung von km 76 C bis zur Donauwörther Eisenbahnbrücke bei km 77 C. Hier kommt am Ende des rechtseitigen Donaudammes noch der Zufluss aus dem sog. Pfaffenhofer Ried mit 500 cbm, so dass die Gesammthochwassermasse vor der Hauptbrücke und den Fluthbrücken des Eisenbahndammes bei km 77 C = 1450 cbm beträgt.

Im Längennivellement Tafel 12 ist das Hochwasser von 1876 vor der Eindämmerung von unten nach oben schraffirt gezeichnet.

In den fünf Abtheilungen — jede für sich allein betrachtet — würde nach den Berechnungen das eingedämmte Hochwasser von 1876 sich nach der Linie NL — MH — JD — EA stellen, d. h. die Hochwasserniveau-Linien sind in jeder Abtheilung bei gleichem Gefälle und Profil, sowie bei gleicher Wassermenge geneigte gerade Linien, welche in den einzelnen Abtheilungen um diejenigen Höhen von einander verschieden sind, die dem Zuwachs an seitlichen Zuflüssen entsprechen.

Ferner ist im Hinblick auf die nunmehrige Vollendung des neuen Eisenbahndammes bei Donauwörth die gerechtfertigte Annahme gemacht, dass in der fünften Abtheilung die Gesammthochwassermasse vom Jahre 1876 sich zur Niveaulinie des Hochwassers 1880 (welche im Nivellementsplan einpunktirt ist) erheben werde; zudem sind unterdessen die Abflussverhältnisse durch die Verlegung des Eisenbahndammes und durch die Neuschaffung von zwei grösseren Fluthkanälen zu Gunsten einer Senkung des Wasserspiegels wesentlich verändert worden.

Es stellt somit die im Längennivellement von oben nach unten schraffirte Fläche, die in Folge der Eindämmung bewirkte Erhebung des Hochwassers vom Jahre 1876 unter der Voraussetzung dar, dass jede der fünf Abtheilungen für sich allein betrachtet wird. Die wirklich eintretende Hochwasserlinie wird sich als eine durch die Stauhöhen AB; DF; HJ und LM zusammengesetzte Staucurve ergeben; sie wird also aus einzelnen Parabelstücken bestehen, welche aus der Formel

$$l = \frac{t}{\sin\alpha}\left[f\left(\frac{h_1}{t}\right) - f\left(\frac{h}{t}\right)\right]$$

berechnet wurden. Hierin bedeutet:

α den Gefällswinkel,

t die ungestaute Wassertiefe,

h_1 die Stauhöhe beim Beginn einer Abtheilung,

h die Stauhöhe an einem Profile mit der Entfernung l vom Ende der Abtheilung.

In der I., II. und III. Abtheilung kommen die Staucurven zum Auslauf, in der IV. dagegen nicht, wesshalb hier die zusammengesetzte Stauhöhe DE + EF in Rechnung zu führen ist.

Mit Rücksicht auf diese berechneten Staucurven wurden die Kronenhöhen der beiderseitigen Anschlussdämme in den einzelnen Abtheilungen festgesetzt.

Um bei gewöhnlichen Hochwässern (unter + 3,15 Dw. P.) den schädlichen Ueberschwemmungen durch Rückstau bei der Einmündung des Glöttgrabens zu begegnen, und um bei ausserordentlichen Hochwässern den Abfluss derselben längs der Rückseite des rechtseitigen Donaudammes zu verhindern, wurden beiderseits Rückstaudämme längs des Glöttgrabens vorgesehen, deren Kronenhöhe gleichfalls nach der Staucurve ermittelt wurde.

Zu gleicher Zeit fand eine Verlegung der Einmündung des Glöttgrabens um 1 km abwärts statt, damit eine Ersparniss an der Höhe und der Länge der Rückstaudämme erzielt werden konnte.

Die weiter noch erforderlichen Rückstaudämme am Reichenbach, an der Kessel und an der Zusum sind einer späteren Zeit zur Ausführung vorbehalten.

Von diesem gegenwärtig noch im Bau begriffenen Dammsystem, das aus Staats-, Kreis-, Distrikts- und Gemeindemitteln hergestellt wird, sind zur Zeit vollendet:

1. der linkseitige Damm von km 62—66 A, 67—68 B, 71—73 B;

2. der rechtseitige Damm von km 62—64 A, 64 D—66, 67—73 A.

Diese Dämme haben dem bedeutenden Hochwasser Ende Dezember 1882 und anfangs Januar 1883 vollkommen Stand gehalten.

Das untere Ueberschwemmungsgebiet der oberen Donau besitzt keine systematisch angelegte Hochwasserdämme, sondern nur vereinzelte kleinere Dammanlagen, welche die Fluren vor den öfters wiederkehrenden mittleren Hochwässern schützen sollen.

b. Mittlere Donau.

Auch in dieser Strecke machte sich das Bedürfniss fühlbar, den vielen Ueberschwemmungen und Beschädigungen der Grundstücke durch Erbauung von Dämme Einhalt zu gebieten und, wenn vorerst auch nur stellenweise, die bedrohtesten Punkte vor Ueberfluthungen zu sichern.

So bestehen die Hochwasserdämme:

Rechts:

a) bei km 128 D—129 D mit 800 m Länge in paralleler Richtung zur Donau von der Eisenbahnbausektion im Jahre 1873 erbaut;

b) bei km 135^{+100} — 136, in gebrochenen Linien zum Strome laufend, mit 900 m Länge, im Jahre 1829 erbaut;

c) bei km 136 B — $137A^{+100}$ parallel zum Strome, mit 350 m Länge;

d) bei km 140 — 145 A, 5200 m lang und in unregelmässigen Abständen vom Flusse angelegt;

e) bei km 145 B — 153 C in gebrochenen Linien hergestellt und 2800 m lang;

f) bei km 154 A — 157 B in unregelmässigen Linienzügen längs dem Flusse bis zur Abens, mit 3200 m Länge.

Links:

a) bei km 135 D — 138 D parallel zum Strom, 3000 m lang;

b) bei km 149^{+70} — $151 D^{+120}$ in gekrümmten Linien, 2850 m lang und

c) bei Frengkofen und Kiefenholz.

Diese Dämme wurden von den betreffenden Gemeinden stückweise angelegt und zwar meist nach dem verheerenden Hochwasser vom Jahre 1845.

c. Untere Donau.

In der niederbayerischen Tiefebene (bis km 322) veranlassen die vielfachen Flusskrümmungen ein häufiges Festsetzen des Eisstosses und vermehren hiedurch nicht

wenig die Ueberschwemmungsgefahren. Das Ueberschwemmungsgebiet in diesen vom trägen Flusse durchzogenen Niederungen misst oft mehrere Kilometer in der Breite.

Systematische und regelrecht angelegte Dammführungen bestehen von km 307 — 312 D am linken Ufer der Donau. Dieser dann erstreckt sich auf 5800 m Länge und besitzt 1,75 m breite Krone, 2—3 malige Böschungen und wurde in den Jahren 1854 gleichzeitig mit der Ausführung des Niederalteicher Durchstiches begonnen und 1860 durch eine von den betheiligten Gemeinden gebildete Genossenschaft vollendet. Die Dammkrone liegt auf + 5,25 m Deggendorfer Pegel.

Alle übrigen, in den verschiedensten Richtungen durch das Donauthal führenden Dämme erreichen selten die Höhe der grössten Hochwasser und müssen als systemlose und vielfach ausser Zusammenhang stehende, nur nach dem Gutdünken der Einzelnen ausgeführte Unternehmungen betrachtet werden, die nicht selten geeignet sind, den von ihnen erhofften Nutzen und Schutz in das Gegentheil zu kehren.

IX. Gefälle.

Alljährlich findet bei einem niederen Beharrungszustande des Flusses eine Fixirung seines Wasserspiegels in der Weise statt, dass nach Eintritt des geeigneten Wasserstandes an den massgebenden Pegeln zu Donauwörth, Neuburg, Ingolstadt, Regensburg und Deggendorf im Wege einer gleichzeitigen streckenweisen Befahrung des Flusses die Höhenlage des Wasserspiegels in Entfernungen von je 200 m genau erhoben wird. Die Ergebnisse dieser jährlichen Fixirungen werden für die einzelnen, je nach der Einmündung grösserer Zuflüsse gebildeten Flussabtheilungen tabellarisch zusammengestellt und jeweils auf den Wasserstand der ersten Fixirung zurückgeführt, nachdem die Fixirungen bei gleichem, oder doch annähernd gleichem Wasserstande am maassgebenden Pegel vorgenommen sind.

Eine Vergleichung dieser jährlichen Messungsergebnisse unter sich und mit denen der ersten Fixirung lässt dann einen Schluss zu auf die in den einzelnen Jahren eingetretenen, örtlichen Hebungen oder Senkungen des Wasserspiegels unter der Voraussetzung, dass bei annähernd gleichem Wasserstande am maassgebenden Pegel und bei ungeänderten Flussverhältnissen daselbst auch die während der einzelnen Fixirungen abfliessende Wassermenge nahezu dieselbe bleibt.

Um ein Bild der Gefällslinie der Donau zu erhalten, wurde auf Blatt A die Höhenlage des Wasserspiegels vom 8. Sept. 1880, an welchem Tage die Donau auf ihrem Laufe durch Bayern im Beharrungszustande sich befand, aufgetragen. Das Gefälle für die obere Flussstrecke von den Quellen bis Ulm wurde nach den neuesten Anhaltspunkten entsprechend ergänzt.

Hiernach beträgt das absolute Gefälle der Donau von Donaueschingen bis zur deutschen Reichsgrenze bei Jochenstein 397,48 m und das relative Gefälle für diese Strecke 0,665⁰/₀₀, während der Fluss von der Entstehung seines Quellbaches Brige an bis Jochenstein ein relatives Gefälle von 1,11⁰/₀₀ besitzt.

Auf die Länge in Bayern von der Illereinmündung bis Jochenstein hat die Donau ein Gefälle von 188,22 m absolut oder 0,486⁰/₀₀ relativ.

Innerhalb der Hauptbrechungspunkte ergeben sich nachstehende relative Gefälle:

Donaueschingen—Hausen	0, 78⁰/₀₀
Hausen—Mengen	1,135 »
Mengen—Riedlingen	1,510 »
Riedlingen—Berg	0,863 »
Berg—Illermündung	0,600 »
Illermündung—Dillingen	1,005 »
Dillingen—Pförring	0,675 »
Pförring—km 235 unterhalb Regensburg	0,357 »
km 235—Isarmündung	0,153 »
Isarmündung—Innmündung	0,328 »
Innmündung—Landesgrenze	0,425 »

Hervorzuheben ist noch die Einwirkung grösserer Zuflüsse auf das Strom-Gefälle, welche sich in der Weise äussern, dass der Seitenfluss zufolge seiner Stauwirkungen das Gefälle des Hauptflusses oberhalb der Mündung abschwächt und unterhalb derselben vermehrt. So beträgt das relative Gefäll der Donau

oberhalb der	Illermündung	0, 55⁰/₀, unterhalb	1,203⁰/₀₀
» »	Lechmündung	0,547 » »	0,669 »
» »	Isarmündung	0,104 » »	0,260 »
» »	Innmündung	0,136 » »	0,475 »

Das Maximalgefälle tritt in Württemberg von Mengen bis Riedlingen mit 1,51⁰/₀ auf und das Minimalgefälle auf der untern Donau zwischen Straubing und Deggendorf (km 279—283) mit 0,045⁰/₀₀. — Hiebei sind die durch den Stau der Brücken hervorgerufenen kleineren und grösseren Gefälle nicht berücksichtigt.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

Den Zuflüssen entsprechend nimmt die Wassermenge der Donau von oben nach unten zu und beträgt annähernd:

A. Zwischen Iller und Lech.

Oberhalb Donauwörth:

für gewöhnliches Niederwasser:

(+ 0,60 m Dw. P.) **95** cbm bei za. 1,22 m mittl. Geschw.

für amtliches Mittelwasser:

(+ 1,31 m Dw. P.) **230** cbm » » 1,58 m » »

für Hochwasser:

(ca. + 3,80 m Dw. P.) **1450** cbm » » 2,60 m » »

B. Zwischen Lech und Altmühl.

Bei Ingolstadt:

für N. W.:

(— 0,40 m I. P.) **125** cbm bei 1,11 m mittl. Geschw.

für amtl. Mittelwasser:

(+ 0,22 m I. P.) **300** cbm » 1,47 m » »

für Hochwasser:

(+ 3,89 m I. P.) **2100** cbm » 2,83 m » »

C. Zwischen Altmühl und Isarmündung:

Oberhalb Regensburg bei Niederwinzer km 206 B:

für Niederwasser:

(+ 0 m R. P.) **240** cbm bei 0,87 m mittl. Geschw.

für amtl. Mittelwasser:

(+ 1,17 m R. P.) **430** cbm bei 0,93 m mittl. Geschw.

für Hochwasser:

(+ 5,08 m R. P.) **2600** cbm » 1,59 m » »

(Mittlere Geschwindigkeit im Flussschlauch ca. 1,86 m).

D. Zwischen Isarmündung und Innmündung.

Oberhalb Passau:

für Niederwasser: (— 0,58 m P. P.) 280 cbm

für amtl. Mittelwasser: (+ 2,48 m P. P.) 1260 cbm

für Hochwasser: (+ 6,48 m P. P.) **3687** cbm

E. Unterhalb der Inneinmündung:

für Niederwasser: (— 0,58 m P. P.) 410,00 cbm

für amtl. Mittelwasser: (+ 2,48 m P. P.) 2480,00 cbm

für Hochwasser: (+ 6,40 m P. P.) **4830** cbm.

XI. Wassertiefen.

a. Obere Donau.

Im September 1883 fand bei einem Niederwasserstande von — 0,54 m Dillinger und 0,20 m Neuburger Pegel unter Anwendung eines selbstregistrirenden Flusstiefenmessers eine Aufnahme des Thalweges der Donau statt, welche nachfolgendes Ergebniss bezüglich der Fahrwassertiefen lieferte.

Als Maximaltiefen wurden ermittelt:

1. In der Strecke von der Iller- bis zur Lechmündung und zwar im ausgebildeten Flussschlauche 2,80 — 3,80 m, in starken Krümmungen dagegen und auf der concaven Seite 4,00 m.

2. Von der Lecheinmündung bis Neuburg in geregelten Strecken 3,60 m.

3. In der Nähe der Lecheinmündung und in starken Krümmungen auf der concaven Seite 4,35 m.

4. Von Neuburg bis zur schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze 2,78 m, ausschliesslich der starken Krümmung zunächst unterhalb Neuburg, welche bei km 110,75 = 4,85 m Tiefe zeigte.

Die dem Diagramme des Tiefenmessers entnommenen Minimaltiefen des Stromstriches betragen:

1. In der Strecke von der Iller bis zur Lecheinmündung an den durch Kiesbänke verlegten Stellen 0,40 bis 0,50 m; in geregelten Flussstrecken dagegen 0,60 m.

2. Von der Lecheinmündung bis Neuburg in ungeregelten Strecken 0,72 m und in ausgebildeten Strecken 1,00 m.

3. Von Neuburg bis km 121,07 oder bis zur schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze 1,25 m.

Die mittlere Tiefe zwischen Iller- und Lechmündung beträgt 1,58 m; zwischen Lechmündung und Neuburg 2,00 m und zwischen Neuburg und der schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze 1,70 m.

In letztgenannter Strecke ergibt sich der Unterschied zwischen der kleinsten und grössten Wassertiefe nur zu 2,78 — 1,25 = 1,53 m. Diese Flussstrecke ist am regelmässigsten ausgebildet, woraus sich auch der Umstand erklärt, dass in derselben die mittlere Fahrwassertiefe kleiner, als diejenige der oberhalb gelegenen Flussstrecke ist.

b. Mittlere Donau

1. zwischen der schwäbisch-oberbayer. und niederbayer.-oberpfälzischen Kreisgrenze oder zwischen km 121,07—194.

Je nach dem Fortschritte, beziehungsweise der Vollendung der Correctionsbauten, sowie der Veränderung der Flussufer haben sich hier die Verhältnisse des Fahrwassers entsprechend ausgebildet. — Besonders ist die Richtung des Stromstriches von dem Eintritte der Donau in den oberbayerischen Kreis bis zur Mündung der Abens bei Neustadt (km 156) fortdauernd noch grossen Veränderungen unterworfen.

Die aus der nahezu vollendeten Korrektion der oberen Donau durch die periodischen Hochwässer angetriebenen Geschiebemassen werden hier in Folge des ausgedehnten Ueberschwemmungsgebietes und der zahlreichen, noch nicht vollständig abgebauten Seitenrinnen nicht gleichmässig abgeführt, sondern lagern sich regellos in grösseren Kiesbänken ab und geben so zum steten Wechsel des Fahrwassers Veranlassung.

Die Breite des Fahrwassers beträgt bei Null Ingolstädter Pegel:

von km 121 bis zur Einmündung der Paar bei Grossmehring km 139 = 40,0 m;

von der Paar- bis zur Ilmmündung km 155 = 50,0 m und

von der Ilm- bis zur Abensmündung = 55,0 m.

Die Minimaltiefen des Fahrwassers betragen zwischen:

km 121	und	130	= 0,90 m
km 130	»	139	= 1,10 m
km 139	»	155	= 1,30 m
km 155	»	157	= 1,50 m

Von der Einmündung der Abens an bis zu km 173 bei Kelheim beträgt die durchschnittliche Fahrwassertiefe 1,60 m und die Fahrwasserbreite 60 m.

Zwischen Kloster Wellenburg und der sogenannten langen Wand oberhalb Regensburg verengt sich das Flussbett stellenweise bis auf 70—80 m, zeigt sehr starke Krümmungen und besitzt dann oft nur 30 m Fahrwasserbreite bei 10—12 m Tiefe. (km 169.)

Von Kelheim abwärts bis zur oberpfälzischen Kreis-

grenze ist die Fahrwasserbreite auf $^2/_3$ der Normalbreite des Flusses ausgedehnt, während die durchschnittliche Minimaltiefe bei Null Ingolstädter Pegel 1,80—2,00 m beträgt.

2. zwischen der niederbayer.-oberpfälzischen und oberpfälzischen Kreisgrenze. (km 194—251.)

Die Minimaltiefe im Fahrwasser mit 1,0 m unter Null Regensburger Pegel kommt vor am Ziegelstadel zu Sinzing bei km 198,2; oberhalb der Eisenbahnbrücke zu Prüfening bei km 233 und zwischen Zeisling und Niederachdorf bei km 244.

Die Maximaltiefen unter Null Regensburger Pegel treten auf:

an der Weichselmühle . .	bei km 199 mit 4,20 m;
an der Bahnbrücke bei Mariaort	bei km 203 mit 3,70 m;
bei Tegernheim	bei km 214 mit 4,12 m;
unterhalb der Donaustaufener Brücke	bei km 219 mit 6,10 m;
im Pfatterer Durchstich .	bei km 239 mit 6,00 m;
und oberhalb Pondorf . .	bei km 246 mit 5,60 m.

c. Untere Donau.

Minimaltiefen finden sich bei einem Pegelstande von + 0,45 m am Straubinger und von + 2,28 m am Passauer Pegel bei:

km 289,8 — 290,0;	km 302,6 — 302,8;
» 276,6 — 276,8;	» 317,6 — 317,8;
» 281,4 — 281,6;	» 336,2 — 336,4;
» 295,0 — 295,2;	

woselbst Tiefen von 1,10 bis 1,40 m zunehmend vorhanden sind. —

Die absolut seichteste Stelle befindet sich mit 0,75 m Tiefe in der linkseitigen Rinne der Stromspaltung bei Winzer. (km 319,8—320.)

Die Maximaltiefe des Flusses tritt auf in dem durch Felsen bis auf 115 m Breite eingeengten Flussbette oberhalb Passau bei km 358,6 und beträgt daselbst bei + 2,28 m Passauer Pegel = 8,80 m, während in den übrigen Strecken vor den Correctionsbauten eine Tiefe von 4,30 m nicht überschritten wird.

XII. Korrectionen im Allgemeinen.

A. Obere Donau.

Die aus der rauhen Alp bei Ulm hervortretende Donau hat auf württembergischen Gebiete bis zur Einmündung der Iller ein nur geringes Gefälle mit natürlich bewachsenen und unbeschädigten Ufern.

Von dem Einflusse der Iller an, welche von Ferthofen abwärts mit einer Normalbreite von 54 m korrigirt ist, verändert sich der Charakter der Donau. Sie besitzt von da ab ein grösseres Gefälle, führt grobes Geschiebe und hatte im unkorrigirten Zustande einen sehr unregelmässigen, stets wandelbaren Lauf.

In den starken Krümmungen wurde das Land auf der concaven Seite fortwährend in Abbruch versetzt, und an der convexen Seite bildeten sich Verlandungen. Die Hochwasser verursachten zwischen den auf einander folgenden naheliegenden Curven Durchbrüche, und es entstand auf diese Weise längs des ganzen Laufes eine grosse Zahl verlassener Rinnen, versumpfter Altwässer, neuer Anschütten und Auen, welche je nach Alter und Bestand mehr oder weniger mit Wald oder Weiden bewachsen waren. Die Spuren der früheren Rinnsale finden sich gegenwärtig noch in stundenweiter Ausdehnung zwischen den das Donauthal begrenzenden Höhenzügen.

Den Geschiebeverschüttungen stets ausweichend griff der Strom immer wieder andere Stellen der bebauten Ufer an und verwüstete das Culturland. Alle Anstrengungen in der Vertheidigung der Ufer waren erfolglos.

Durch die vielen Krümmungen hatte sich das relative Gefälle und die Geschwindigkeit im Flusse der Art gemindert, dass er die Fähigkeit einbüsste, seine Geschiebe fortzuschaffen, und in Folge der zunehmenden Erhöhung seines Bettes bei jeder unbedeutenden Anschwellung die Thalebene überfluthete, den kultivirten Boden abschwemmte und dafür schweres Gerölle, Sand und Kies zurückliess.

In Folge der zunehmenden Erhöhung des Flussbettes und der Seitenzuflüsse, sowie der kleineren Nebenflüsse wurden ausgedehnte Flächen in den Zustand der Versumpfung versetzt.

Zweifellos verdanken die Donaumoose zwischen Leipheim und Offingen, dann zwischen Dillingen und Donauwörth diesem Umstande ihre Entstehung.

Diese Zustände übten einen zunehmend nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit der Thalbewohner aus, sie machten das Donauthal zur Malariagegend.

Nach älteren Berichten der Gerichtsärzte gehörten bösartige Wechselfieber (febres intermittentes ferniciosae) mit apoplektischen und epilepsieartigen Anfällen noch vor 50 Jahren nicht zu den Seltenheiten, und selbst die heftigsten Winter waren nicht mächtig genug, sie zu verdrängen. —

Einer regelmässigen Cultur konnten die Thalgrundstücke wegen der steten Gefahr des Wiederabrisses und der häufigen Ueberfluthung nicht unterworfen werden, sie waren daher ein wenig geschätzter, unsicherer Besitz.

Nach alten Aussagen und Beschreibungen soll die Donau früher in der Gegend von Dillingen ihren Lauf eine Stunde weiter südlich bis Aislingen und Binswangen genommen haben; dass sie sich bei Elchingen, Landstrost, Dillingen und Höchstädt bis hart an die Schlossberge heranzog, ist jetzt noch zu erkennen.

Durch die Ausschreitungen des Flusses wurden nicht nur grosse Flächen des Culturlandes verwüstet, sondern auch Gebäude und Ortschaften bedroht. So soll im Jahre 1784 der Ort Gundremmingen durch eine dahin gewendete Stromrinne stark gefährdet gewesen sein.

1810 drohte die Donau bei Blindheim mehrere Häuser anzubrechen.

1812 wurde an der Gehrenschwaige, ehemals bei km

74 B ein Theil des Wohnhauses, Wohnstube und Küche abgerissen.

1814 war der Ort Münster in Gefahr, ein Raub des Stromes zu werden. In demselben Jahr war Gundremmingen wiederholt bedroht und der 1808 hergestellte Damm abgerissen worden.

1822 war die Pfarrkirche der unteren Stadt Günzburg nebst mehreren Häusern in Gefahr, durch Uferabrisse eingestürzt zu werden.

1823 war die Killischwaig unterhalb Münster und

1829 der Ort Marxheim durch Uferabrisse bedroht.

1831 auf 1832 fand in Folge Uferabbruches ein Bergsturz am Schlosse zu Landstrost statt.

1837 und 1859 waren in Faimingen der Gottesacker und mehrere Häuser in Gefahr, durch Abbruch des Berges in den Fluss gestürzt zu werden.

Nieder gelegene Orte, wie Leibi und besonders die Schwaigen, waren der Gefahr des Abrisses stets ausgesetzt und die nicht durch starke Bauten geschützten Gemeindebrücken mussten in Folge der fortwährenden Veränderung der Ufer öfter versetzt und der verheerenden Eisstösse wegen alljährlich abgetragen werden. —

Die Jnundation erstreckte sich früher im Regierungsbezirke Schwaben und Neuburg fast über das ganze Donauthal. Die Ueberschwemmungen fanden früher sehr oft und bis zu einer nunmehr völlig unbekannten Höhe statt. Mit 1,02 m Dillinger Pegel trat das Wasser schon bei Kilometer 42 B bei Faimingen aus den Ufern und setzte sich durch eine Niederung, das sogenannte Kesselsail, mit dem Niederwasser bei Dillingen in Verbindung.

Lauingen hatte alljährlich das Hochwasser, insbesondere im Jahre 1789, dann den 19. und 21. April 1800 sehr bedeutend im Ort. Am 22ten Januar 1809 schwoll die Donau durch Eisstau unterhalb der Brücke bis zu + 3,5 m Dillinger Pegel an,

In Dillingen stand am 22ten Februar 1784 das Wasser 1,16 m hoch zwischen dem Schiffwörth und dem Donauthor; am 14—17. Januar 1849 reichte es bei + 2,04 m und + 2,45 m Dillinger Pegel bis an die Spitalkirche und standen die Kasernen wie die Häuser in der Vorstadt 1,20 m unter Wasser.

Bei Höchstädt waren die Felder bei + 1,75 m Pegel durch die Fluth bedeckt, so dass in den 40er Jahren fast alljährlich Steuernachlässe beansprucht wurden.

Am 29—31ten März 1845 war der untere Theil der Stadt Donauwörth bei + 4,83 m Donauwörther Pegel bis zum Rathhaus und die ganze Umgebung bis Nordheim mehrere Tage lang unter Wasser.

Bei einer Länge des Flusses in Schwaben von 121,12 km waren circa 34100 ha Uferland im Ueberschwemmungsgebiete gelegen und fast jährlich der Früchte und Ernte beraubt.

Die häufigen Unregelmässigkeiten in dem Gefälle, die vielen in Folge des Uferabbruches im Fahrwasser begrabenen Baumstämme, Wurzeln und Stöcke machten die Schiff- und Flossfahrt äusserst gefährlich, mühsam und zeitraubend. So galt die gegenwärtige 6 km lange Strecke von Lauingen bis Dillingen ehemals zu Wasser für eine Tagreise.

So lange Grund und Boden noch geringen Werth hatten, wurden die Verheerungen des Flusses durch Uferabrisse und Ueberfluthungen wenig beobachtet.

Da die Flussbautechnik damals noch in ihrer Kindheit sich befand, mochte eine Abhilfe, wenn nicht für unmöglich, so doch zu schwierig und unverhältnissmässig kostspielig erachtet worden sein; und die territoriale Zerstückelung des ganzen Donaugebietes im Kreise Schwaben und Neuburg in viele reichsständische und reichsunmittelbare Gebiete war sicher nicht geeignet für die Förderung von Unternehmungen, von welchen ein Erfolg nur im Falle eines einheitlichen Zusammenwirkens aller Betheiligten erwartet werden konnte.

Dem Landesherrn genügte es, mittelst des Alluvionsrechtes durch Aneignung der Anschütten und freien Aufwürfe für den Verlust des fast gleich gewertheten Bodens sich entschädigt zu halten. In einigen Gebieten war dieses Recht auch den Gemeinden und Privaten überlassen. —

Jeder Einzelne konnte sich durch Einhängen von Bäumen oder Gesträuchen, dem Uranfang des Faschinenbaues, so gut, als möglich, selbst zu schützen suchen, ausserdem es ihm frei stand, seinen Grund zu verlassen und aufzugeben —

Nur für Städte oder Brücken traten hie und da Uferschutzbauten aus Holz oder Stein, ausgefüllten Pfahlreihen, Pfahlwänden, oder Quaimauern hervor. Mit der allmäligen Hebung der Landeskultur wurde das Bedürfniss der Abhilfe dieser misslichen Zustände immer mehr fühlbar.

Durch die Vereinigung der vielen kleinen Territorien unter die Krone Bayerns anfangs des gegenwärtigen Jahrhunderts wurde das Bestreben, den vielen Beschädigungen und Gefahren, welche in einem erfolglosen Kampfe so lange ertragen werden mussten, endlich Einhalt zu thun, seinem Ziele näher gerückt.

Die allmälige Entwicklung der Flussbautechnik zu Ende des vorigen Jahrhunderts in Holland und die am Rhein erzielten Erfolge gaben diesem Bestreben einen mächtigen Antrieb, und so wagte man es endlich, zu einer Regulirung des Stromlaufes, wenn auch vorerst nur partiell an solchen Strecken, wo Gelände und Ortschaften in Gefahr standen, zu schreiten.

Ausser fünf schon im Jahre 1790 zum Zwecke der Austrocknung des Donaumooses bei Neuburg oberhalb Ingolstadt ausgeführten, später aber wieder verfallenen Durchstichen erscheint als eine der gelungensten und wichtigsten Unternehmungen an der Donau die unter der Leitung des kgl. bayer. Geheimrathes, Generaldirector des Strassen-, Brücken- und Wasserbaues, Ritter von Wiebeking, im Jahre 1806—1814 mittelst dreier Durchstiche ausgeführte 3794 m lange Correction der Donau zwischen Lauingen und Dillingen, der »Karolinenkanal« genannt.

Die Regulirung des bisher nur als ein verheerendes, unbezähmbares Element bekannten Stromes war seiner Zeit ein so imponirendes Unternehmen, dass der Karolinenkanal in den Lehrbüchern der Geographie und in den Topographien Bayerns lange Zeit noch als besonders bemerkenswerth aufgeführt wurde.

Ausser dem Karolinenkanal sind als bedeutende Unternehmungen ihrer Zeit noch anzuführen:

Im Jahre 1806—1807 Durchstiche bei Joshofen, Unterfahlheim und Höchstädt, 1809 oberhalb Lauingen, 1813 bei Leibi, 1813—14 bei Oberfahlheim, 1814 bei Stepperg und Gundremmingen, 1815 in der Glockenau zu Oberelchingen, 1815—16 bei Ludwigs- und Barthelstockschwaige, 1818—1820 der 1575,9 m lange Gundremmingerkanal, 1819—20 zwei Durchstiche oberhalb der Elchinger Brücke, 1821—22 eine Flusscorrection bei Blindheim, drei Durchstiche an der Killischwaig oberhalb und 1824—25 zwei Durchstiche am Urfahrhof unterhalb Donauwörth, 1826—27 ein dritter Durchstich zwischen der Killischwaige und der Zusam, 1827—30 ein zweiter Durchstich oberhalb Höchstädt, 1829 der Schederhexen-Durchstich daselbst, 1831—32 die Correction bei Thalfingen, 1832—33 ein Durchstich am Siegelwörth bei Münster und 1833—34 bei Unterelchingen, 1835—36 eine Correction bei Thalfingen.

Diese sämmtlichen Correctionen mit Ausnahme der letzterwähnten wurden aber nicht nach einer einheitlichen, dem Laufe der Donau durch ganz Schwaben sich anschliessenden Correctionslinie, sondern behufs Ablenkung der gefahrdrohenden Strömung jedesmal nur nach der augenblicklich günstigsten Richtung angelegt; an den Durchstichen wurde das alte Rinnsal mit »Enclavirungskribben« abgeschlossen und der Fluss durch »Schöpfkribben« in die neue, stets in der Mitte auf 9—12 m Breite ausgehobene Bahn eingeführt.

Nach kurzer Zeit war die beabsichtigte Normallinie überbrochen, und diese wurde alsdann durch einzelne Bauten, »perpendikuläre«, »aufwärts« oder »abwärts« gerichtete »Kribben« oder durch »Spitzkolben« zu halten gesucht.

Diese Bauten wurden durch den Anfall des Wassers nicht nur am Kopfe, sondern mitunter auch an der Wurzel angegriffen, bisweilen durchbrochen und vom Fluss umgangen, so dass sie, als der Schiffahrt gefährlich, ohne Rücksicht auf die weiteren Verheerungen und Uferabbrüche wieder herausgenommen und die Durchstiche dann ihrem Schicksale überlassen werden mussten. In Folge dessen setzten sich in dem neueren überbrochenen Flussschlauche bald wieder Kiesbänke an, die mit der Zeit zu festen, bewachsenen Inseln sich gestalteten, während sich der Fluss durch stets neue Uferabrisse wieder eine beliebige Bahn neben denselben bildete.

In Folge der allgemeinen Zunahme des Verkehres um jene Zeit, der Einführung der Dampfschifffahrt auf dem Rhein und anderen Ströme, trat auch die Nothwendigkeit hervor, die Benützung der Donau als Wasserstrasse zu erleichtern und umsomehr zu fördern, als durch die damals in Ausführung begriffene Anlage des Ludwigkanales die längst angestrebte Verbindung der Donau mit dem Rhein sich zu verwirklichen begann und dadurch eine wesentliche Belebung des Schiffsverkehrs, selbst die Einführung der Dampfschifffahrt auch für die obere Donau zu erwarten stand.

In Folge dessen wurde im Jahre 1836 der Lauf der Donau auf der ganzen schwäbischen Strecke zum erstenmale auf Steuerkatasterplänen dargestellt und in thunlichstem Anschlusse an die frühere Correction eine regelmässige und zusammenhängende Normallinie für die künftigen Uferbauten festgesetzt.

Durch das Budget der IV. Finanzperiode 1837/43 wurden für Correction und Beseitigung der hauptsächlichsten Schifffahrtshindernisse auf der ganzen bayerischen Donau 150 000 fl. ausgesetzt.

Im Jahre 1839 wurde die Donau von Regensburg aufwärts indessen nicht ohne Schwierigkeiten und Aufenthalt zum erstenmale bis nach Ulm mit einem Dampfschiff befahren. In den letzten 2 Jahren dieser Finanzperiode war man bemüht, durch Aufholung der Schöpfköpfe und Anlage von Rinnenabschlüssen den Fluss in die bestimmte Bahn zu bringen und durch einzelne Bauten, worunter auch längere Parallelwerke, in derselben zu erhalten.

Im Laufe der V. Finanzperiode, 1843/44—1848/49, wurden drei neue Durchstiche oberhalb Donauwörth bei Sondernheim und Blindheim, sowie überdiess eine grosse Anzahl einzelner Correctionsbauten aus Packfaschinat mit Steinkronen, meistens »Deklinanten« mit Parallelflügeln oder Anschlüssen an Flügelbuhnen und an vorhandene ältere Buhnen, dann Uferdeckwerke ausgeführt.

Durch das Gesetz vom 28. Mai 1846 wurde der Betrieb der Dampfschifffahrt von der bisherigen Aktiengesellschaft vom Staate erworben. Desshalb fanden nun in der VI. Finanzperiode 1849/55 die grösseren Regulirungsarbeiten zunächst auf der Strecke von Donauwörth abwärts bis zur Kreisgrenze statt, während auf der oberen Strecke nur kleinere Correctionen und einzelne Bauten zur nothdürftigen Erhaltung einer gefahrlosen Bahn, zur Abhaltung übermässiger Einbrüche und zur Vermeidung von Entschädigungsklagen vorkamen.

Im Sommer 1850 wurde der regelmässige Betrieb der Donau-Dampfschifffahrt von Regensburg bis Donauwörth eröffnet.

Im Laufe der VII. Finanzperiode 1855/61 fand lediglich die Fortsetzung der in der vorausgegangenen Periode begonnenen Arbeiten statt.

Am 7. November 1857 kam zu Wien zwischen den Regierungen von Bayern, Oesterreich, Württemberg und der hohen Pforte ein Staatsvertrag über die Regulirung der Schifffahrt auf der Donau zu Stande, wonach der Betrieb derselben bis in das schwarze Meer und zurück freigegeben, alle Privilegien und Schifffahrtsgebühren aufgehoben wurden, und die Regierungen sich verpflichteten, im Interesse des Verkehrs die Schifffahrt des Stromes zu verbessern, keine derselben nachtheilige Strom- oder Uferbauten zu gestatten, die Leinpfade in gutem Zustande zu erhalten, Lände- und Ladungsplätze herzustellen, an geeigneten Orten Pegel zu errichten und regelmässige Beobachtungen derselben anstellen zu lassen.

Durch die beiden Gesetze vom 28. Mai 1852 über die Benützung des Wassers, dann über den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen wurden die früher sehr unsicheren Begriffe über die Ausscheidung der Flüsse in öffentliche und Privatgewässer, sowie über die Befugnisse des Staates und der Privaten an denselben, über Ufereigenthum, Uferlinie, Rittwege, Alluvionsrecht etc.

festgestellt und die Verpflichtungen zur Erhaltung der Ufer klar ausgeschieden, indem als öffentliche Flüsse alle der Schiff- und Flossfahrt dienenden erklärt wurden, als pflichtig zum Uferschutz an denselben im Interesse der Schifffahrt der Staat, im allgemeinen volkswirthschaftlichen Interesse für mehrere Gemeinden dagegen der Kreis bestimmt wurde.

Die bisher nach dem Gesetze vom Jahre 1825 bestandenen Wasserbauconcurrenz-Distrikte waren dadurch aufgehoben, und es kam somit die oft sehr wenig förderliche Beihilfe der Gemeinden durch Hand- und Spanndienste in Wegfall. — So verblieb dem Staate allein die grosse Aufgabe, den uferlosen Fluss zu regeln, ihm eine feste normale Bahn anzuweisen und ihn darin zu erhalten. Unterdessen erreichte und überschritt die Donau in der oberen Abtheilung in Ermangelung fester Ufer ihre bestimmte Breite und artete von Neuem um so rascher aus, als durch die zahlreichen Durchstiche eine Masse von Geschieben in Bewegung gesetzt worden war, welche das Flussbett stellenweise verschütteten und in Verbindung mit der durch die Abkürzung des Stromlaufes vergrösserten Geschwindigkeit auf die Ufer schädlich einwirkten. Hiedurch wurden die beschädigten Gemeinden Offingen, Gundremmingen, Lauingen, Steinheim, Gremheim, Schwenningen und Tapfheim, sowie einzelne Private zu lebhaften Beschwerden veranlasst und machten Ansprüche auf Schadloshaltung geltend.

Mit der in der VIII. Finanzperiode 1861/67 auf das Doppelte erhöhten Dotation war es thunlich, nicht nur auf der Flussstrecke zwischen Ulm und Donauwörth die noch unversehrten Normalufer zu erhalten, den Strom durch Parallelbauten wieder auf die bestimmte Normalbreite einzuschränken, dadurch weiteren Beschädigungen durch Abrisse vorzubeugen und die Wiedergewinnung des erworbenen Landes vorzubereiten, sondern es war auch ermöglicht worden, abwärts Donauwörth bis zur oberbayerischen Grenze die noch rückständigen Durchstiche bei Schäffstall Altesheim und Bergheim auszuführen, die vom Vorland entblössten Ufer zu versichern und den Fluss in die ihm angewiesene Bahn zu bringen.

Obgleich die früheren Faschinenbauten auf die Dauer sich zu wenig haltbar gezeigt hatten, so wurde nichts desto weniger diese Bauweise auch bei den neueren Correctionsbauten in den oberen Abtheilungen des Flusses, wo der Bezug von Steinmaterial nur auf 3—4 Stunden Entfernung möglich gewesen wäre, zu den ersten Anlagen um so mehr mit Vortheil angewendet, als hiedurch bei dem reichlich vorhandenen Faschinenvorrathe in den unmittelbar umliegenden Auen und bei dem schnellen Nachwuchse derselben in Ansehung des massenhaften Materialverbrauches für die langen Baukörper ein sehr rasches Verbauen ohne allzugrossen Kostenaufwand erreicht werden konnte. Die Abnützung der Faschinen durch die Geschiebe war jedoch so bedeutend, dass schon nach fünf Jahren mindestens die Senkstückvorlagen der Erneuerung bedurften.

Es wurde deshalb im letzten Jahr der VIII. Finanzperiode in den oberen Flussabtheilungen mit der Consolidirung der Bauten durch Steinbermen von der Flusssohle bis zum Niederwasserspiegel begonnen. Um die sämmtlichen bereits ausgeführten und noch herzustellenden Bauten auf diese Weise vor dem Verfalle bewahren zu können und um nicht der Gefahr einer Unterbrechung durch die Schwankungen der Budgetbewilligung ausgesetzt zu werden, wodurch möglicherweise der Bestand alles bisher Geleisteten wieder in Frage gestellt worden wäre, wurde beschlossen, die Durchführung des Unternehmens durch gesetzliche Dotation zu sichern. Nach dem zu diesem Zwecke gefertigten Kostenvoranschlage betrug der Aufwand für die Vollendung der Donaucorrection nach dem Stande der Bauführung im Jahre 1867:

a) für den Ausbau der bereits in Angriff genommenen, aber noch nicht vollendeten Strecke nach bisheriger Bauweise 447 582 fl.

b) Regulirung und Verbauung aller unkorrigirten Strecken, oder vollständiger Zusammenschluss der Bauten auf die ganze Länge des Flusses 1 233 457 fl.

c) Steinschutz derjenigen Faschinenbauten, welche bleibend dem Stromangriffe ausgesetzt sind 1 718 961 fl.

in Summe 3 400 000 fl.

Der Betriebsplan erstreckte sich in Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse und auf die erforderliche Mitwirkung des Flusses zur Ausbildung der Correctionen auf 19 Jahre.

So kam nun das Gesetz vom 16. März 1868 zu Stande, welches bestimmt:

Art. 1. Die Vollendung der Donaucorrection im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg erfolgt auf Staatskosten.

Art. 2. Die Mittel zur Deckung dieses Bedarfes werden durch die jeweiligen Finanzgesetze bestimmt.

Die Ausgaben, welche seit dem Erscheinen dieses Gesetzes auf die nahezu vollendete Donaucorrection verwendet wurden, sind aus dem Capitel »Baukosten« zu entnehmen; der Stand der Correction aus den Capiteln: Bauweise (Construktion und Ausführung der Bauten), Correctionsstrecken und Erfolg der Correction.

b. Mittlere Donau.

Die Correctionsbauten, welche an der mittleren Donau in früheren Zeiten ausgeführt wurden, waren hauptsächlich auf die Sicherung der durch den unregelmässigen Lauf angegriffenen Ufer gerichtet und erst durch die allgemeine Ausdehnung der Dampfschifffahrt auf der Donau und durch die im Bau begriffene Anlage des Ludwig-Donau-Mainkanals wurde zunächst die Ausführung einer Reihe von Durchstichen nothwendig, welche hier nicht in chronologischer, sondern nach ihrer kilometrischen Reihenfolge aufgezählt werden sollen:

1. Bergheimer Durchstich zwischen km 121 und 122 C vom Jahr 1860—67. Derselbe ist bereits im Jahre 1844 zur Beseitigung einer sehr starken nach der rechten Seite ausbiegenden Flusskrümmung, sowie zur Beförderung der Schifffahrt und Beseitung von Uferabrissen genehmigt worden. Die Genehmigung wurde später jedoch wieder zurückgezogen. Nichtsdestoweniger wurde 1858 zum Zusammenhalten des Fahrwassers und zur Abwehr eines übermässigen Einbruches die Ausführung durch den Etat 1859/60 angeordnet.

2. Durchstich am dürren See zwischen km 124 A und 125 B vom Jahre 1860—65.

Bei den vielen unregelmässigen Rinnen, in welche der Fluss zerstreut war, wurde, um die Wiederherstellung der einige Zeit unterbrochenen Durchfahrt zu beschleunigen, die Abschliessung der Rinnen anbefohlen und die Kosten für den Durchstich genehmigt.

3. Durchstich bei Gerolfing zwischen km 125 B und 126 vom Jahre 1832—36.

Die gänzliche Ausartung des Flusslaufes in zwei grosse Krümmungen und mehrere einzelne Rinnen, die Erschwerung der Schiffahrt und starken Uferabbruch, sowie kostspielige Flussräumungen und die Gefahr der Umgehung des Durchstiches bei Haunwöhr machten die Ausführung des Gerolfinger Durchstiches dringend nothwendig.

4. Durchstich bei Haunwöhr, zwischen km 128 und 129 vom Jahre 1829. Derselbe wurde wegen fortwährender Uferabrisse genehmigt.

5. Durchstich bei km 133—137 D vom Jahre 1826—27.

Zur Beseitigung der sich mit jedem Jahre erhöhenden Überschwemmungen in der Gegend von Ingolstadt und Manching etc., sowie zum Schutze der Uferbauten und zur Herstellung eines regelmässigen Strombettes wurde die Donau von Roding bis zur dermaligen Grossmehringer Brücke in geregelte Bahn geleitet.

6. Durchstich bei km 139—140 an der Ausmündung der Paar.

Derselbe wurde im Jahre 1835 zur Vermeidung der Wiederkehr allzu grosser Ueberschwemmungen, sowie um der kostspieligen Erneuerung eines Hochwasserdammes zu entgehen, ausgeführt.

7. Der Durchstich bei Dünzing, km 147—147 D, vom Jahre 1865 verdankt denselben Ursachen seine Herstellung.

8. Der Durchstich bei Pförring, km 151 D—155.

Derselbe wurde im Jahre 1851 wegen sehr starken Einbruches in das linke Ufer und wegen vollständiger Verlegung des Flussbettes, ferner um den Eingaben und Beschwerden der umliegenden Gemeinden gerecht zu werden, dann um die Wiederherstellungen der Hochwasserdämme und die Fahrwasserreinigungen zu ersparen, schiffbar gemacht.

Durch die Ausführung dieser hier aufgezählten Durchstiche von km 121 bis km 159, von wo an der Fluss die Juraausläufer durchbricht, welche ihm jeden Weg zu weiteren Ausschreitungen verlegen und ihn sogar an manchen Stellen bedeutend einengen (Weltenburg), wurde im oberen Laufe der mittleren Donau eine ebenfalls zusammenhängende Correction geschaffen, welche vom Jahre 1865 an nach den bestimmten technischen Vorschriften für den Flussbau in Bayern in ihrer Anlage und Ausführung weiter geführt wird.

Die Correctionen an der mittleren Donau in der Oberpfalz können bezüglich der Zeit ihrer Herstellung nach drei Perioden unterschieden werden.

1. Von der Einführung der Dampfschifffahrt 1837 bis zum Erlass der Wassergesetze im Jahre 1852.

2. Von da ab bis zum Erlass der technischen Vorschriften für den Flussbau in Bayern im Jahre 1864.

3. Von diesem Zeitpunkte ab bis zur Gegenwart.

Im ersten Zeitabschnitte wurde zur möglichst raschen Förderung der Dampfschifffahrt auf die Anlage einheitlicher und zusammenhängender Correctionen keine Rücksicht genommen. Buhnen nach allen früheren Systemen wurden in den Fluss gebaut und hierdurch der beabsichtigte Zweck eines genügend tiefen und ruhigen Fahrwassers nur unvollständig erreicht. Nach Erkenntniss der gemachten Fehler kam das System der Anlage von Flügelbuhnen mit auf- und abwärts gerichteten Flügeln zur Anwendung.

Erst im zweiten Zeitabschnitte verschaffte sich eine systematischere Bauweise Geltung.

Die Normallinie für den ferneren Ausbau der Correction wurde festgesetzt, die Durchstiche bei Pfatter und Gemünd kamen zur Ausführung und viele der in Abbruch befindlichen Ufer erhielten Versicherungen nach den Bestimmungen des Uferschutzgesetzes.

Im dritten Abschnitte wurde nach Maass der gewährten budgetmässigen Mittel dahin getrachtet, die vielen einspringenden Buhnen innerhalb der festgesetzten Normallinien unter sich durch anfänglich nur als Grundschwellen ausgeführte Parallelbauten zu verbinden und so ist nun der Lauf der Donau in den meisten Strecken nahezu in regelrechte Bahn gebracht.

c. Untere Donau.

Im oberen Theile dieser Strecke durchströmt die Donau in ausgedehnten Windungen die niederbayerische Tiefebene und verursachte vielfach Abbrüche werthvoller Ländereien, wesshalb man frühzeitig Veranlassung nahm, die konkaven Ufer allmählig aus Mitteln des Kreisfonds unter entsprechender Concurrenzleistung Seitens der Betheiligten zu sichern. Aber auch an vielen anderen Uferstellen wurden zur Verhütung von Ausschreitungen des Flusses die Ufer mit denselben Mitteln geschützt.

Die vom Staate an der unteren Donau unternommenen und noch in allmähliger Fortsetzung und Vollendung begriffenen Correctionen haben ausschliesslich die Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse zum Zwecke.

Die Bauten wurden je nach dem örtlichen Bedürfnisse in regelloser Weise angelegt und bestanden ursprünglich aus Buhnen, deren Köpfe allmälig durch Längsflügel unter sich zu Parallelwerken verbunden wurden.

Von Durchstichen verdient lediglich der in den Jahren 1851/55 ausgeführte bei Niederalteich Erwähnung.

Normalbreite der Donau in den Korrectionen.

a. Obere Donau.

Während früher für jeden einzelnen Durchstich oder für jede einzelne Korrektion eine besondere Normalbreite zwischen 200 und 320′ bayer. angenommen wurde, fand erst im Jahre 1837 die Festsetzung einer gleichmässigen Normalbreite für die projektirte Regulirung der Donau statt, so zwar, dass für die Strecke von Ulm bis zur Lechmündung eine Breite von 260′ bayer. und von da abwärts eine solche von 325′ bayer. aber erst seit dem Jahre 1851 festgehalten wurde. Diese für die Höhe des Mittelwassers maassgebenden Normalbreiten von 260′ = 75,88 m für die Strecke von der Iller- bis zur Lechmündung und von 325′ = 94,85 m von da bis zur Kreisgrenze Schwaben—Oberbayern sind seitdem unverändert der Korrection zu Grunde gelegt.

b. Mittlere Donau.

Hier wurden bis Ingolstadt 94,85 m als Normalbreite des Flusses beibehalten, welche in der Strecke bis zur Ilmeinmündung auf 102,2 m sich vergrössert. Von da abwärts bis zur niederbayerisch-oberpfälzischen Grenze beträgt die Normalbreite = 116,74 m, bis zur Regenmündung = 124,04 m und in der unteren Strecke bis zur Grenze zwischen der Oberpfalz und Niederbayern = 131,33 m.

c. Untere Donau.

Die Normalbreite ist hier wie folgt festgesetzt:

a) für die Strecke oberhalb der Einmündung der Isar = 145,93 m;

b) für die Strecke von der Isareinmündung bis zur Innmündung = 175,10 m;

c) von der Innmündung abwärts = 233,50 m.

Die grösste natürliche Breite besitzt der Fluss oberhalb Deggendorf bei Mettenufer (km 299) mit 335 m; die kleinste oberhalb Passau bei km 358 mit 115 m.

An der Einmündung des Inns unmittelbar unterhalb Passau beträgt die natürliche Flussbreite = 400 m.

Bezogen auf die Kilometereintheilung stellen sich die Normalbreiten der Donau bei Mittelwasser folgendermassen:

von	km 0	— km 91	=	75,88 m
»	km 91	— km 130	=	94,85 m
»	km 130	— km 154,73	=	102,2 m
»	km 154,73	— km 194	=	116,74 m
»	km 194	— km 209	=	124,04 m
»	km 209	— km 251	=	131,33 m
»	km 251	— km 306	=	145,93 m
»	km 306	— km 363	=	175,10 m
»	km 363	— km 386,71	=	233,50 m.

XIII. Korrectionsstrecken.

a. Obere Donau.

(km 0 — 121,07.)

Die Correction der sog. schwäbischen Donau zerfällt nach der kilometrischen Eintheilung des Flusses in 10 Abtheilungen von folgenden Ausdehnungen:

I. Abtheilung von der Einmündung der Iller bis zur Oberelchinger Brücke; (km 0—12) 12 000 m lang;

II. Abtheilung von der Oberelchinger Brücke bis zur Bibermündung; (km 12—18) 6000 m lang;

III. Abtheilung von der Bibermündung bis zur Offinger Brücke; (km 18—34) 16 000 m lang;

IV. Abtheilung von der Offinger- bis zur Dillinger Brücke; (km 34—50) 16 000 m lang;

V. Abtheilung von der Dillinger- bis zur Gremheimer Brücke; (km 50—63) 13 000 m lang;

VI. Abtheilung von der Gremheimer Brücke bis Donauwörth; (km 63—78) 15 000 m lang;

VII. Abtheilung von Donauwörth bis Marxheim; (km 78—92) 14 000 m lang;

VIII. Abtheilung von Marxheim bis Stepperg; (km 92—102) 10 000 m lang;

IX. Abtheilung von Stepperg bis Neuburg; (km 102—111) 9000 m lang;

X. Abtheilung von Neuburg bis zur Kreisgrenze; (km 111—121,07) 10 070 m lang.

Während die Curven der älteren Correctionen einen nur wenig regelmässigen Verlauf zeigen, sind diejenigen der neueren Correctionsstrecken nach bestimmten Krümmungsradien abgesteckt.

Von der 121,070 km langen Flussstrecke entfallen

auf Gerade	53 210 m
» Curven	67 860 m
zusammen	121 070 m

Die längste Gerade befindet sich bei Thalfingen und Nersingen zwischen km 8 und 16 mit 6900 m Länge. Der grösste Curvenradius beträgt 3500 m.

Die kleinsten Curvenradien mit 300 und 325 m kommen oberhalb Donauwörth vor.

Nach Abzug der Ufermauern, der Vorländer und der Mündungsöffnungen für die Nebenflüsse beträgt die beiderseitige Baulänge zur Zeit 200,959 oder rund 201 km.

b. Mittlere Donau.

1. Von der schwäbisch-oberbayerischen bis zur niederbayerisch-oberpfälzischen Kreisgrenze. (km 121,07—km 194).

Im Anschluss an seinen oberen Lauf in Schwaben ist der Fluss in Ober- und Niederbayern in 6 Abtheilungen eingetheilt und es erstreckt sich die:

I. Abtheilung von der schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze bis zur Ingolstädter Brücke; (121,07—130,52) 9450 m lang;

II. Abtheilung von der Ingolstädter Brücke bis zum Ende des Grossmehringer Durchstiches; (km 130,520—140,000) 9480 m lang;

III. Abtheilung von da bis unterhalb der Wackersteiner Fähre; (km 140,000—150,000) 10000 m lang;

IV. Abtheilung von eben genannter Fähre bis zur Einmündung der Ilm an der oberbayerisch-niederbayerischen Kreisgrenze; (km 150,000—154,75) 4750 m lang;

V. Abtheilung von der ober-niederbayerischen Kreisgrenze bis Weltenburg; (km 154,750—168,00) 13250 m lang;

VI. Abtheilung von Weltenburg bis Kelheim oder bis zur niederbayerisch-oberpfälzischen Kreisgrenze; (km 168,000—194,000) 26000 m lang.

Die Länge der beiderseitigen Correctionsbauten in der 72,930 km langen Flussstrecke nach dem Stande am Ende des Jahres 1883 ist aus nachfolgendem Verzeichnisse zu entnehmen. (Tabelle siehe Seite 32.)

Die längste Gerade von 2000 m befindet sich im Durchstiche unterhalb Ingolstadt zwischen km 133 und 135. Zu den kürzesten Geraden zählt die Strecke von km 143 bis 143,5 mit 500 m Länge.

Die kleinsten Radien finden sich im Felsenpass bei Weltenburg zwischen km 168,4—169 und in der Thalenge bei Abbach zwischen km 188,4—189 mit 110 bezw. 250 m Länge.

Verzeichniss der Correctionsbauten in der Strecke der Donau von km 121,07—194 am Ende des Jahres 1883.

Abth.	Linkes Ufer							Rechtes Ufer									Länge der	
	Parallelwerk			Uferddeckwerk			Strecken ohne Bauten	Parallelwerk			Uferdeckwerk			Strecken ohne Bauten			beiderseitigen Bauten	beiderseitigen Öffnung. u. Vorländer
	Ausgebaut	Unvollendet	Summa	Ausgebaut	Unvollendet	Summa	Bauöffn. u. Bachmünd.	Ausgebaut	Unvollendet	Summa	Ausgebaut	Unvollendet	Summa	Vorland	Bauöffn. u. Bachmündung	Summa		
	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
I.	1,119	3,538	4,657	2,688	1,235	3,923	0,870	1,947	3,380	5,327	3,389	0,737	4,123	—	—	—	18,030	0,870
II.	0,160	5,015	5,175	1,481	2,130	3,611	0,694	0,816	6,515	7,331	1,125	0,945	2,070	0,060	0,019	0,079	18,187	0,773
III.	2,457	5,250	7,707	1,055	1,238	2,293	—	1,656	6,318	7,974	0,432	0,621	1,053	0,870	0,103	0,973	19,027	0,973
IV.	0,700	0,923	1,623	0,124	3,003	3,127	--	—	1,527	1,527	3,153	0,027	3,180	—	0,043	0,043	9,457	0,043
V.	4,511	2,569	7,080	4,153	0,463	4,616	2,354	2,059	7,422	9,481	2,085	2,069	4,154	0,049	0,366	0,366	25,331	2,769
VI.	1,470	3,271	4,741	5,731	—	5,731	14,728	0,085	6,066	6,151	3,114	1,675	4,789	—	14,260	14,260	21,412	28,988
Sa.	10,417	20,566	30,983	15,232	8,069	23,301	18,646	6,563	31,228	37,191	13,298	6,071	19,369	0,979	14,791	15,770	111,444	34,416

2. Von der niederbayerisch-oberpfälzischen bis zur oberpfälzisch-niederbayerischen Kreisgrenze.

(km 194—251).*)

Diese in der Oberpfalz liegende Flussstrecke besitzt keine bestimmten Flussabtheilungen. Die Curven der älteren Correctionen, insbesondere die der Uferdeckwerke sind grösstentheils unregelmässig, da sie sich den Abrissen der concaven Ufer entsprechend anschliessen; dagegen sind die Curven der neueren Correctionsstrecken nach bestimmte Radien gekrümmt.

Die kürzeste Gerade misst 100 m und die längste 1475 m; der kleinste Radius beträgt 430 m, der grösste dagegen 2720 m.

Nachstehendes Verzeichniss gibt eine allgemeine Uebersicht über die bis zum Schlusse des Jahres 1883 ausgeführten Bauten:

Laufende Nummer.	Oertliche Lage des Baues.	Baulänge Linkes Ufer km	Baulänge Rechtes Ufer km	Bemerkungen.
1	Von der niederbayerischen Grenze km 194 bis zum Minoritenhofe .	0,985	0,277	Uferdeckwerk.
2	Am Minoritenhofe	2,116	0,800	Links Uferdeckwerk, rechts Grundschwelle.
3	Von Sinzing bis Grossprüfening . .	0,645	1,117	Links Grundschwelle, rechts Uferdeckwerk.
4	Von Grossprüfening bis Oberwinzer	1,100	0,913	Grundschwellen.
5	Von Oberwinzer bis zum Wehrloch .	0,510	0,626	
6	Vom Wehrloch bis zur Lazarethspitze:			
	Linker Donauarm	3,700	2,450	Stadtbezirk Regensburg, Ufermauern und
	Rechter Donauarm	3,700	2,700	Böschungspflaster.
7	Von der Lazarethspitze bis Schnabelweis	1,300	1,300	
8	Von Schnabelweis bis Oberberbing .	1,181	1,128	
9	Von Oberberbing bis Demling . . .	2,787	4,634	Grundschwelle.
10	Von Demling bis Frengkofen . . .	3,092	2,123	Theils Uferschutz, theils Grundschwelle.
11	Von Frengkofen bis Kieferholz . .	0,781	1,447	Erhöhte Grundschwelle.
12	Von Kieferholz bis zum Pfatterer Durchstich	4,566	3,438	
13	Vom Pfatterer Durchstich bis zum Gemündner Durchstich	4,130	2,375	Theils Uferschutz, theils Grundschwelle.
14	Von da ab bis Pondorf	2,677	2,083	
15	Von Pondorf bis zur oberpfälzisch-niederbayerischen Kreisgrenze .	4,671	0,493	Uferschutz und Grundschwellen.
	Summa der Correctionsbauten in der Strecke von km 194—251 . . .	37,941	27,904	
		zusammen 65,845 km		

*) Die Donau im Kreise Oberpfalz von km 209—251, welche eigentlich zur unteren Donau gehört, ist bei den nachfolgenden Zusammenstellungen zur mittleren Donau gezählt worden.

c. Untere Donau.

Die Flussbauten der unteren Donau bilden keine zusammenhängende, geschlossene Correction; ihre örtliche Lagen können aus nachstehender Tabelle entnommen werden:

Laufende Nummer.	Oertliche Lage der Correctionsstrecke.	Länge der Bauten am Ende des Jahres 1883 links km	rechts km	Bemerkungen.
1	Correction bei Obermotzing zwischen km 253 A u. 255, begonnen 1849/50, zur Zeit nahezu vollendet . . .	0,937	1,317	Die Correction erhält 1470 m Länge.
2	Correction bei Straubing zwischen km 265 C u. 268 D incl. eines Fluthkanales, des sogen. Hornstorfer Durchstiches, 1847 begonnen . .	0,674 0,926	0,356 1,862	Bauten oberhalb der Straubinger Brücke. Bauten unterhalb der Straubinger Brücke. ad Nr. 2. Die Eröffnung des Hornbacher Durchstich erfolgte 1857. — Das alte Rinnsal der Donau bei Straubing war unzweifelhaft in der Richtung des gegenwärtigen Altwassers an der sogen. Wundermühle und des Hornstorfer Durchstiches gelegen. Wahrscheinlich wurde die Donau, wenn nicht zu Anfang des 13. Jahrhunderts, so doch später an die Stadtmauern der auf einem mässigen Hügel am Rande des Hochufers gelegenen Stadt Straubing hergeleitet.
3	Correction zwischen Thurnhof und Hofstetten km 269 D bis 271. 1861 begonnen, der Vollendung nahe .	0,758	1,106	
4	Correction bei Irlbach zwischen km 286 u. 287 B. 1863 begonnen, nahezu vollendet	0,510	0,922	
5	Correction bei Mariaposching zwischen km 290 A u. 290 C	0,270	0,320	
6	Correction oberhalb der Deggendorfer Eisenbahnbrücke	0,385	0,636	
7	desgl. ober- und unterhalb der Deggendorfer Strassenbrücke	1,325	0,654	
8	Niederalteicher Durchstich und Uferschutz gegenüber der Isarmündung km 306—312	4,786	0,714	Der Niederalteicher Durchstich hat eine Länge von 3850 m und wurde 1854/55 ausgeführt.
9	Uferbau bei Rukasing	0,388	1,068	
10	desgl. bei Flintsbach	0,222	—	
11	desgl. bei Endlau	—	0,233	
12	Correction oberhalb Pleinting km 332 bis 333. 1850/51 begonnen . .	—	0,960	
13	Correction unterhalb des Plaintinger Wörths km 335—336	—	1,378	
14	Correction vom Vilshofener Wörth km 340 A bis 341 C. 1861—1877 hergestellt	—	1,288	
15	desgl. am Windorfer Wörth . . .	0,613	—	
16	desgl. am Plankenthaler Wörth . .	0,450	—	
17	desgl. am Hausbacher Wörth km 343 C bis 345, 1862/63 begonnen . . .	—	1,180	
18	Correction bei Schilddorf unterhalb Passau km 368—368 B	0,564	—	Oberer Theil 1845 angelegt, unterer Theil 1875 begonnen.
19	Correction bei Jochenstein km 384 A bis 385 A	0,340	—	Die ersten Anlagen erfolgten 1836.
	Summa	13,148	13,994	
	Gesammtbaulänge	27,142 km		

An der unteren Donau sind die natürlichen Flusskrümmungen sehr bedeutend; die grössten derselben liegen in der Strecke von der oberpfälzisch-niederbayerischen Grenze bis Straubing.

Um deren Ausdehnung zu bemessen, sei erwähnt, dass der Fluss zwischen km 251 und 268 eine Schleife macht, deren Länge im Thalweg 17 km beträgt, während die kürzeste Verbindungslinie nur 7,5 km misst.

Die schärfste Krümmung mit einem Radius von 200 m auf eine Bogenlänge von 69⁰ ist bei km 253 am Beginne der Correktion bei Obermotzing.

Andere bedeutende Krümmungen finden sich, eine mit 1800 m Sehne auf 6000 m Bogen bei Winzer zwischen km 315 und 321, dann eine zwischen km 326 und 333.

Die längste natürliche Gerade ist bei Vilshofen von km 338—344, sohin in einer Länge von 6 km vorhanden.

In den einzelnen Correktionen findet sich der Minimalradius zu 320 m für den rechtseitigen und zu 200 m für den linkseitigen Correktionsbau bei Straubing, woselbst an der Donaubrücke eine Einschnürung des Flusses bis auf 88,8 m stattfindet.

Die übrigen Correktionsstrecken, von denen die längste mit einem Durchstiche diejenige bei Niederalteich ist, bewegen sich in mässigen Krümmungen. Die längste Gerade innerhalb Correktionen mit 850 m befindet sich bei Obermotzing.

Zum Schlusse folgt noch eine Uebersicht über die Gesammt-Längen der Correctionsbauten der bayerischen Donau von Ulm bis zur deutsch-österreichischen Grenze bei Jochenstein.

Laufende Nummer.	Vortrag.	Linkes Ufer km	Rechtes Ufer km	Im Ganzen km	Bemerkungen.
1	Obere Donau, auch schwäbische Donau genannt (km 0—121,07) .	104,307	100,072	204,379	Ausschliesslich der Vorländer, der Mündungsöffnungen für die Nebenflüsse und der Bauöffnungen.
2	Mittlere Donau.				
	a) von der schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze bis zur niederbayer.-oberpfälz. Kreisgrenze (km 121,07 bis 184,0)	54,284	57,160	111,444	
	b) von der niederbayer.-oberpfälz.-Kreisgrenze bis zur oberpfälzisch-niederbayerischen Grenze (km 194 bis 251)	37,941	27,904	65,845	
3	Untere Donau. Von der oberpfälzischen-niederbayerischen Kreisgrenze bis zur deutsch-österreichischen Grenze (km 251—386,71)	13,148	13,994	27,142	
	Summa	209,680	199,130	408,810	

Sonach sind von der 2 × 386,71 = 773,42 km langen beiderseitigen Flussstrecke 408,810 km, also mehr als die Hälfte auf künstliche Weise gegen den Stromangriff versichert, während der übrige Theil auf Bauöffnungen, Bach- und Flussmündungen, Vorländer etc. entfällt.

XIV. Bauweise.

(Construktion und Ausführung der Bauten.)

Obere Donau.

Die grossen Arbeiten auf diesem Theil der Donau sind beendigt, da sämmtliche geplanten Durchstiche den Thalweg aufgenommen haben.

Doch sind noch auf grössere Längen die Bauten zusammenzuschliessen, das Ufer der sich ausbildenden Durchstiche zu decken und die Altwässer und Seitenrinnen zur Verlandung zu bringen.

Dabei wird je nach den Materialpreisen und den sonstigen örtlichen Verhältnissen entweder die sogenannte gemischte Bauweise, Faschinat mit darauffolgender Steinbefestigung, oder der reine Steinbau in Anwendung gebracht.

Zur Ersparung von Baumaterial ist auf der oberen Donau für die Anlage der Parallelwerke der Grundschwellenbau zum erstenmale versuchsweise auf der Flussstrecke oberhalb Donauwörth in Anwendung gekommen.

Nach den gemachten Erfahrungen kann in stark gekrümmten Concaven bei längeren Grundschwellen ein Verlandungserfolg nur erzielt werden, wenn die Strömung hinter denselben durch Anlage von Querbauten gebrochen, oder bei kürzeren der Baukörper der Grundschwelle am unteren Ende gegen das Land ansteigend erhöht wird.

In stärkeren Concaven können unter Umständen die Grundschwellen der Schifffahrt gefährlich werden, und die Kosten der Querbauten sich so hoch belaufen, dass hierdurch die am Körper des Längsbaues bewirkte Ersparung wieder aufgehoben wird.

Auf Flussstrecken mit niederen Ufern und breitem Hochwasserprofil, sowie an allen jenen Stellen, wo die Wirkung der Bauten behufs Verbesserung des Fahrwassers auf schleunige Fortschaffung der Geschiebe und auf die Ausbildung des Flussbettes gerichtet sein muss, ist der Grundschwellenbau ebenfalls nicht am Platze.

In diesen Fällen müssen die Parallelbauten sofort auf die ganze Höhe ausgeführt werden, damit sie das Fahrwasser zusammen halten; die hinter den Bauten anzulegenden Querbauten haben die Aufgabe, die Hauptwassermasse in das eigentliche Flussbett zu weisen und die Verlandungen zu befördern, die dann allerdings nie längere Zeit zu ihrem Emporkommen beanspruchen.

Da sonach hoch angelegte Bauten eine raschere und nachhaltendere Concentrirung des Fahrwassers für die Schifffahrt und eine kräftigere Ausräumung und Fortschaffung der Kiesbänke, niedere Bauten dagegen eine weniger geräumte Bahn, aber eine raschere und reichlichere Verlandung hinter den Bauten erzeugen, so hat die Höhe der Parallelbauten stets nach der für den beabsichtigten Effect zu erwartenden Mitwirkung des Flusses sich zu richten.

Als Einleitung zum Baue der Leitwerke im freien Wasser dienen in der Regel je nach der Wassertiefe 3—5 Reihen Senkfaschinen als sogenannte Grundschwellen. (Parallelwerke in gemischter Bauweise. Blatt 2 Fig. 1—3.)

Der aus Packfaschinat bestehende Baukörper hinter der Grundschwelle wird erst angelegt, wenn die Auflandung bis auf etwa 1,0 m unter Null Dillinger Pegel erfolgt ist; die Bildung eines kräftigen Vorfusses aus Steinwürfen, die Berollung der Böschung und der Krone des Baues mit Steinen bilden den Schluss.

Wird von der vorherigen Anlage einer Grundschwelle abgesehen, so erfolgt die Herstellung des Faschinatkörpers auf die volle Tiefe mittelst Vorschusslagen. Grössere

Tiefen vor dem Bau werden mit Kiessenkfaschinen ausgerollt; schliesslich wird die Steinbefestigung vorgenommen. (Blatt 7 Fig. 1 und Blatt 8 Fig. 1.)

Construktion und Ausführung dieser Bauten unterscheiden sich in Nichts von denen gleicher Art an der mittleren Donau, wesshalb hier von ihrer Bescheibung abgesehen wird. (Parallelwerke in reinem Steinbau Blatt 13 Fig. 1—3.)

Die Sicherung des Ufers in den bereits vollständig ausgebildeten Durchstichen findet statt, wenn der Abbruch bis zur Kante der zukünftigen Steinberme vorgerückt ist. Es werden dann Stein- oder Kiessenkfaschinen vorgelegt, das Ufer abgeböscht, die Befestigung mit Steinen vorgenommen und das Ufer bis zur Höhe von 0,30 m über Mittelwasser mit Steinen abgerollt. Ueber diese Höhe dienen zum Schutze des Ufers Rasen- oder sogenannte Schuppendecken aus Faschinen. (Uferdeckwerke in gemischter Bauweise. Blatt 8 Fig. 2.)

Die Ufereinbrüche in den unausgebildeten Durchstichen zwischen Ulm und Offingen haben in den letzten Jahren so rasch stattgefunden, dass mit deren Deckung auf gewöhnliche Weise nicht mehr gefolgt werden konnte. (Uferdeckwerke in reinem Steinbau. (Blatt 9. Fig. 1—3).

Da namentlich diese Abbrüche auch zu Zeiten höherer Wasserstände eintreten, bei welchen die Materialbeischaffung sehr schwierig ist, so werden an Stellen, welche einen baldigen Abbruch bis zur Normallinie voraussehen lassen, hohe Steinhaufen, sogenannte Steinschlauen, aufgesetzt, deren Steine beim Abbruch des Ufers abrollen und einen vorläufigen genügenden Schutz gegen weiteren Abbruch bilden. Die Regulirung und Verstärkung dieser Steindecken, sowie die Abböschung des Ufers und die Belegung desselben mit Rasen- oder Schuppendecken erfolgen dann später.

Zur Verlandung und zum völligen Abschluss alter Hinterrinnen werden in neuerer Zeit häufig Querbauten ausgeführt unter fast ausschliesslicher Anwendung von Faschinen und Kies. (Querbauten. Blatt 10.)

Die Baukrone liegt horizontal und steigt erst beim Anschluss des Baues an das Ufer zur Höhe des letzteren an. Die Construktion geht genügend aus den Zeichnungen hervor. Die sonst abgeböschte Verkiesung oberhalb des Baues hat sich sehr gut bewährt.

Wenn in einzelnen Fällen die Querbauten zugleich als Steinbeifuhrwege von den Lagerplätzen zu den Transport-Schiffen benützt werden, so kommt die auf Blatt 10 Fig. 6 dargestellte Construktion in Anwendung.

Pflanzgräben werden in der Regel normal zur Baulinie oder zur Strömung, denen sie ausgesetzt sind, angelegt und mit flussaufwärts gerichteten Weidensetzlingen bepflanzt.

Zuschlussbauten wurden an der oberen Donau bisher nur in gemischter Bauweise ausgeführt, und zwar in der Art, dass nach erfolgter Sicherung der beiden Uferstellen in erster Linie die Einlage einer sog. Grundschwelle aus parallel zur Stromrichtung, von Schiffen aus versenkten Kiessenkfaschinen stattfand, deren Ueberbauung mit Vorschusslagen aus Packfaschinat und nachfolgender Steinarmirung bewerkstelligt wurde. (Zuschlussbauten. Blatt 11 Fig. 2.)

Die Durchstiche an der Donau wurden in Geraden fast ausnahmslos an die eine der beiden Baulinien, in Curven an die concave Seite gelegt und in einer Breite von 13—14,6 m bis auf Niederwasser von unten nach oben ausgehoben. Die Herstellung des Zuschlussbaues erfolgte in der Regel mit der Eröffnung des Durchstiches, und zwar fand die allmählige Erhöhung der Schwelle und der gänzliche Abbau des alten Flussbettes der Erweiterung des Durchstiches entsprechend statt. Im Ganzen wurden seit dem Jahre 1806 an der Donau 89 Durchstiche angelegt, wovon jedoch für die vollendete Correktion nur 70 in Rechnung kommen, da von den in den Jahren 1806—1836 ausgeführten Durchstichen viele wieder versandeten. Diese 70 Durchstiche besitzen eine Länge von 42,228 km, während die 89 Durchstiche zusammen 51,858 km messen.

Der längste Durchstich befindet sich bei Sonderheim zwischen km 57 und 60 mit 2,948 km Länge und der kürzeste bei Lechsend km 91 mit 87,6 m Länge.

12 Durchstiche sind je über 1 km lang,
25 „ „ „ „ 0,5 „ „
33 „ „ „ „ zwischen 80 und 500 m.

Das beim Aushub der Durchstiche gewonnene Erdreich berechnet sich annähernd zu 825 116 cbm, während das innerhalb der Normallinien vom Fluss abgeführte Verlandungsmaterial auf 12'100,000 cbm geschätzt werden kann. Zur Ausführung der Durchstiche musste ein Areal, ausschliesslich der Austauschflächen (alte Flussrinnsale wurden gegen Auen, Aecker und Wiesen für die Durchstiche ausgetauscht) in einer Kostenhöhe von 370,000 Mark erworben worden.

Mittlere Donau.

An der mittleren Donau war früher der reine Steinbau die weitaus vorherrschende Bauweise, welche sogar bei den allerdings nur selten ausgeführten Verlandungsquerbauten zur Anwendung kam.

In neuerer Zeit ist jedoch bei den Querbauten der reine Steinbau ganz verlassen worden, weil erfahrungsgemäss die Faschinenbauten eine viel raschere Verlandung verursachen und weil auf den vom k. Bauärar in Besitz genommenen ausgedehnten Verlandungsflächen das erforderliche Faschinenmaterial in reicher Fülle zur Verfügung steht.

Die Herstellung der Parallelwerke in Stein geschieht in neuerer Zeit in 3 Bauperioden. (Parallelwerke. Blatt 13.)

Die Einleitung bildet der Grundschwellenbau oder das Einlegen eines Steinprismas unter Niederwasser vor der Normallinie als Vorberme für den künftigen normal herzustellenden Baukörper. Anfänglich wurden diese Steinschwellen in langen Linien meistens ohne Querbauten, in neuerer Zeit jedoch in Verbindung mit solchen aasgeführt.

Nach erfolgter Verlandung wird die erste Erhöhung des Baues vorgenommen, schliesslich nach weiterer Verlandung der Bau auf normale Höhe geführt und gleichzeitig Vorberme, Flussböschung und Baukrone regulirt.

Um eine raschere Räumung des Flussschlauches zu erzielen, hat man früher die Parallelwerke nicht allmälig aufgebaut, sondern in der Normallinie sofort ein bis auf Mittelwasserhöhe reichendes Steinprisma eingeworfen, wobei

trotz der grösseren Höhe der Parallelwerke und trotz der mangelnden Querbauten allerdings erst nach längerer Zeit Verlandungen erzielt wurden. Mit der allmälig eintretenden Vertiefung vor dem Bau wurde alsdann eine Vorberme ausgeworfen und die Regulirung vorgenommen.

Ober- und unterhalb Ingolstadt wurde zur Ersparung von Kosten bei solchen, ursprünglich aus einem vollen Steinkörper gebildeten Bauten kein Vorfuss ausgeworfen, sondern der höchste Bautheil so weit zurückgerückt, dass der in der Tiefe liegende Theil des alten Baues die Vorberme bildete, und dass die Abtragung des oberen Bautheiles das Material zur weiteren Erhöhung lieferte. (Blatt 14. Fig. 1.)

Diese Erhöhung wurde dann entweder ganz aus Steinen, oder aus Kiesfüllung mit Ueberpflasterung neuerdings unter gutem Verlandungserfolg auch aus Packfaschinat hergestellt.

Hat die Verlandung schon die ganze Bauhöhe erreicht, was bei den alten Bauten nicht selten ist, so kann der ganze Aufbaukörper erspart werden und genügt es mit den entbehrlichen Steinen die Böschung abzurollen.

Zu Uferschutzbauten wurde und wird in den wenig noch vorkommenden Fällen lediglich Steinbau in Anwendung gebracht. Auf den ausgeworfenen Steinvorfuss stützt sich eine etwas über Mittelwasserhöhe hinaufgepflasterte Böschung; über der Mittelwasserhöhe folgt Rasenbekleidung oder Berauhwehrung mit Faschinen, oder aber es kommen bei starken Strömungen die auch an der oberen Donau üblichen Faschinenschuppenlagen zur Verwendung. — Uferdeckwerke. (Blatt 14. Fig. 2.)

Querbauten wurden früher, abgesehen von den ganz alten Sporen oder Buhnen, nicht häufig hergestellt; ein Theil derselben wurde in der Form von einfachen Steinprismen gebildet, die aber wegen ihrer grossen Durchlässigkeit keinen besonderen Verlandungserfolg hatten. Ein anderer Theil der Querbauten wurde vollständig mit Kies und Faschinen ausgeführt, eine Bauweise, welche jetzt unter nebensächlicher Mitverwendung von Steinen allgemein angewendet wird.

Eine früher einigemal ausgeführte Construktion der Querbauten (Bürstentraverse) ist folgende: (Blatt 15).

Es wird ein Sturzbett aus einem Steinprisma oder Faschinatkörper auf Niederwasserhöhe hergestellt, an welches sich die flussabwärts gerichtete Böschung eines Kiesdammes anschliesst, der in der vollen Breite bis auf Niederwasserhöhe aufgefüllt, sodann mit senkrecht zu den Böschungen und der Krone stehenden Reihen von Faschinen mit Zwischenfüllungen von Kies erhöht wird.

Die nach der Länge des Baues durchlaufenden Stangen ermöglichen die regelmässige Herstellung der Faschinenlagen.

Diese Bürstenbauten entwickeln starke Vegetation und sind mit zwei- oder dreijährigem Wuchs bedeckt, äusserst widerstandsfähig. Da sie aber, neu hergestellt und noch nicht bewachsen, dem Angriff dauernder Hochwasser nur schlecht widerstehen und ihre Anlage ausserordentlich viel Kies in Anspruch nimmt, so ist diese Bauweise nicht weiter mehr angewendet worden.

Sehr üblich ist ein Querbau aus einfachem Packfaschinat ganz ähnlich, nur meist in etwas stärkeren Dimensionen ausgeführt, wie an der oberen Donau. Auch hier wirkt der flache Kieskörper oberhalb des Baues sehr günstig auf die sofortige Verdichtung des Faschinenbaues. Die Wedel an der unteren Böschung ragen möglichst weit hervor, wodurch eine rasche Füllung derselben mit Sand und von selbst die bleibende Anlage einer flachen Abflussböschung eintritt, während bei der früher üblichen steilen Abstufung nachtheilige Auskolkungen entstanden, die sodann mit Senkfaschinen ausgeworfen werden mussten. Bei grösseren Wassertiefen wird der Faschinatbau hie und da auf einen vorher eingebrachten Steinbau aufgesetzt; die Krone wird öfters vollständig abgepflastert. (Blatt 17. Fig. 2 u. 3.)

In Flussstrecken, an welchen Weidenholz im Ueberflusse vorhanden ist, wurden in neuerer Zeit Verlandungsbauten ganz aus kurzen, dünnen Senkfaschinen hergestellt. (Blatt 14 Fig. 3.)

Die Faschinen werden in einem etwa 8—10 m langen Nachen auf übergelegten Prügeln mit langen Weiden aus freier Hand gebunden und in dieselben zur Beschwerung einige Bruchsteine eingelegt. Ist vorerst die Sohle des Baues abgedeckt und alsdann durch weiteres Einwerfen solcher Faschinen der Wasserspiegel erreicht, so wird eine obere Lage auf den bereits eingelegten Faschinen selbst gebunden, und auf dieser ein Flechtzaun mit oder auch ohne Steinberollung angebracht. Vor die obere $^1/_2$ malige Böschung des Baues wird eine dichte Reihe von Faschinen in schräger Richtung eingestellt, und um das Ausheben derselben durch die Strömung zu verhindern, werden 2 oder 3 etwa 8 m lange mit Kies oder Steine gefüllte Faschinen in der ganzen Länge des Baues vorgelegt.

Diese Bauweise hat sich auf Strecken, welche einem heftigen Stromanfalle nicht ausgesetzt sind, als leicht ausführbar und als sehr billig bewährt.

Statt der auf niederen Verlandungen sonst üblichen einfachen Pflanzreihen hat sich selbst bei stärkeren Strömungen eine Construktion als zweckmässig erwiesen, welche einem an der oberen Donau üblichen Querbausysteme nachgebildet ist (Blatt 15. Fig. 3.)

Untere Donau.

Von der Regeneinmündung bis zur deutschen Reichsgrenze.

An der unteren Donau wird der reine Steinbau abgesehen von weniger wichtigen Querbauten, ausschliesslich angewendet.

Bei Ausführung der Parallelwerke (Blatt 16. Fig. 1 u. 4) kommt der Grundschwellenbau ganz ebenso, wie an der oberen und mittleren Donau zur Anwendung, nur macht hier wegen der grösseren Tiefe des Flusses die Vollendung der Bauten nach jedesmaligem Eintritt der Verlandung mehrere aufeinanderfolgende Erhöhungen nothwendig.

Zuschlussbauten (Blatt 17. Fig. 1) werden nach vorausgegangener entsprechender Versicherung der beiden Uferstrecken sogleich auf ihre volle Höhe hergestellt, nur wird, um den Uebersturz des Wassers zu mildern, die flussabwärts gelegene Böschung möglichst flach angelegt, oder an derselben statt der Verflachung eine Berme von 1,5—2 m Breite angebracht. Bei besonders hohem Uebersturz wird das Gefälle auf mehrere auf einander folgende Abschlüsse in der Nebenrinne des Flusses vertheilt.

Uferschutz- und Verlandungsbauten unterscheiden sich

im Wesentlichen nicht von den an der oberen und mittleren Donau üblichen gleichen Konstruktionen. (S. Blatt 16.)

An der unteren Donau wurde nur ein Durchstich, nämlich der bei Niederalteich in den Jahren 1854—1855 ausgeführt. Die Länge des in einer Entfernung von 14,6 m von der linkseitigen Normallinie angelegten 19 m breiten Durchstichgrabens, dessen Sohle bis auf Null Deggendorfer Pegel ausgegraben wurde, betrug 1301,7 m.

XV. Baukosten.

a. Obere Donau.

Seit dem Jahre 1837 wurden auf die Korrektion der schwäbischen Donau ausschliesslich aus Staatsfondsmitteln verwendet:

In der IV.	Finanzperiode	1837/43	286 500,23	M.
„ V.	„	1843/49	428 351,54	„
„ VI.	„	1849/55	455 596,40	„
„ VII.	„	1855/61	592 343,60	„
„ VIII.	„	1861/67	1 076 802,93	„
„ IX.	„	1868/69	684 714,24	„
„ X.	„	1870/71	685 713,51	„
„ XI.	„	1872/73	685 400,90	„
„ XII.	„	1874/75	661 220,96	„
„ XIII.	„	1876/77	627 013,41	„
„ XIV.	„	1878/79	680 000,00	„
„ XV.	„	1880/81	600 000,00	„
„ XVI.	„	1882/83	292 740,90	„
		in Summa	7 756 407,62	„

Die vor der IV. Finanzperiode verausgabten Summen können hier insofern nicht in Rechnung gebracht werden, als die vor 1837 hergestellten Bauten entweder nicht mehr existiren, oder da sie ausserhalb der gegenwärtigen Flussrichtung liegen, für die Korrektion nicht mehr benutzbar waren.

Die Kosten der bis zum Schlusse der XVI. Finanzperiode hergestellten Verlandungsbauten betragen rund 537 500 M., die Grunderwerbungskosten der Durchstiche wie schon früher erwähnt 370 000 M. Für die Ausgaben der eigentlichen Parallelwerke verbleiben daher rund 6 848 900 M. Die Länge der beiderseitigen Parallelwerke beträgt rund 97 km, sohin kostet der laufende Meter Bau excl. der Durchstiche bis zur Zeit rund 70 M.

b. Mittlere Donau.

1) Von der schwäbisch-oberbayerischen bis zur niederbayerisch-oberpfälzischen Kreisgrenze.

(km 121,07 — km 194)

Das nachfolgende Verzeichniss enthält für die einzelnen Abtheilungen dieser Strecke eine übersichtliche Angabe, welche bis zum Schlusse des Jahres 1883 angefallen sind.

Die eigentlichen Korrektionsbauten wurden theilweise Anfangs der 30er Jahre begonnen und sind die Kosten hierfür in dem Verzeichniss bereits enthalten.

Laufende Nummer	Die Ausführung fällt innerhalb des Zeitraumes von	Vortrag	Neubau			Unterhaltung			Kosten im Ganzen
			Staats-Fonds	Sonstige Fonds	Gesammtkosten	Staats-Fonds	Sonstige Fonds	Gesammtkosten	
			M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
		I. Abtheilung. km 121,070—130,52 oder **von der schwäbisch-oberbayerischen Kreisgrenze bis zur Ingolstädter Brücke.**							
1.	1832—1835	Vorarbeiten zur Correction	4437	—	4437	—	—	—	4437
2.	Neubau 1860—1869 Unterh. 1864—1879	Durchstich I durch das Fischerholz bei Gerolfing (km 121—122,6)	75033	23364	98397	23789	—	23789	122186
3.	N. 1857—1869 U. 1857—1883	Correction oberhalb Gerolfing in der Forsterschütt (km 122,6—123,6)	27734	4114	31848	24643	—	24643	56491
4.	N. 1855—1875 U. 1855—1883	Correction bei Gerolfing in der Schleiferschütt (km 123,6—124,6)	73535	—	73535	31194	—	31194	104729
5.	N. 1828—1873 U. 1830—1883	Correction am dürren See mit dem Durchstich am Buschletten b. Gerolfing (km 124,6—126,6)	210497	—	210497	60105	—	60105	270602
6.	N. 1827—1876 U. 1846—1881	Correctionsbauten unterhalb des Buschlettens bis Ingolstadt (km 126,6—130,520).	276587	52062	328649	70698	—	70698	399347
		II. Abtheilung. km 130,520—140 oder **von der Ingolstädter Brücke bis zum Ende des Grossmehringer Durchstiches.**		Eisenbahn-dotationsfond					
7.	N. 1826—1878 U. 1830—1883	Correction unterhalb Ingolstadt bis zur Grossmehringer Brücke (km 130,520—193,2)	580553	28272	608825	277171	—	277171	885996
8.	N. 1834—1871 U. 1835—1877	Durchstich II bei Grossmehring am Rossletten (km 139,2—140).	59587	—	59587	16416	—	16416	76003
		III. Abtheilung. km 140—150. **Von der Ausmündung des Grossmehringer Durchstiches bis unterhalb der Wackersteiner Fähre.**							
9.	N. 1850—1874 U. 1851—1880	Correctionsbauten von Posselt und Irschingerletten (km 140—141)	46065	—	46065	33890	—	33890	79955
		Summa	1354028	107812	1461840	537906	—	537906	1990746

Laufende Nummer	Die Ausführung fällt innerhalb des Zeitraumes von	Vortrag	Neubau Staats-Fonds	Neubau Sonstige Fonds	Neubau Gesammtkosten	Unterhaltung Staats-Fonds	Unterhaltung Sonstige Fonds	Unterhaltung Gesammtkosten	Kosten im Ganzen
			M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
		Uebertrag	1354028	107812	1461840	537906	—	537906	1999746
10.	N. 1848—1874 U. 1849—1882	Correction bei Irsching (km 141—143)	71026	6415	77441	3701	—	37071	114512
11,	N. 1852—1872 U. 1852—1882	„ „ Menning (km 143—144,6)	56984	1295	58279	31601	—	31601	89880
12.	N. 1853—1873 U. 1861—1883	„ „ Vohburg (km 144,6—146,5)	26392	16365	42757	26614	—	26614	69371
13.	N. 1833—1875 U. 1847—1880	„ „ Dunzing (km 146,5—149)	59980	21121	81101	42480	—	42480	123581
14.	N. 1850—1872 U. 1850—1877	„ „ Wackerstein (km 149—150).	28465	14497	42962	27839	—	27839	70801
		IV. Abtheilung. km 150—154,75 oder **von der Wackersteiner Fähre bis zur Einmündung der Ilm.**							
15.	N. 1844—1876 U. 1845—1880	Correctionsbauten an der Katzau bis zum Pförringer Durchstich (km 150—151,5)	19000	17760	36760	53645	—	53645	90405
16.	N. 1842—1880 U. 1844—1883	Pförringer Durchstich (km 151,5—155).	87687	—	87687	27284	—	27284	114971
		V. Abtheilung. km 154,750—168,000 oder **von der Einmündung der Ilm bis Weltenburg.**							
17.	N. 1847—1874 U. 1852—1877	Schutzbauten an der Neustädter Brücke (km 154,75—157)	72763	46184 Kreisfd.	122637	30976	—	30976	153613
18.	N. 1858—1880 U. 1847—1880	Schutzbauten am Kögelhaufen (km 157—158)	34656	1585 Adjac. 2105	34656	8235	—	8235	42891
19.	N. Staatsf. 1847—1883 U. 1847—1877 Kreisfdsb. 1853—1883	„ „ Pflaumenstiel und oberhalb Hirnheim (km 157,2—161)	51785	Kreisfd. 7154 Adjac. 1023	59962	6949	—	6949	66911
20.	N. 1847—1883 U. 1854—1877 Kreisfb. 1854—1883	Bauten am Schwarzholz und bei Eining (km 158,—161,5)	75824	Kreisfd. 5280 Adjac. 38	81142	17592	—	17592	98734
21.	N. 1863—1874 U. 1853—1881	Bauten bei Hienheim (km 161—162)	33229	—	33229	9686	—	9686	42915
22.	N. 1854—1875 U. 1860—1875	Bauten unterhalb Eining in der Hohlfeige (km 161,8—163,2)	60468	—	60468	6415	—	6415	66883
23.	N. 1859—1873 U. 1864—1877 Kreisfdsb. 1854—1882	Bauten am Haderfleck (km 163,4—165)	60123	Kreisfd. 4983 Adjac. 478	65584	2039	—	2039	67623
24.	N. 1868—1876 U. 1868—1880 Kreisfdsb. 1860—1880	Bauten vom Haderfleck bis Weltenburg (km 165—168,8)	123386	Kreisfd. 1249 Adjac. 367	125002	6652	—	6652	131654
		VI. Abtheilung. km 168,8—194. **Von Weltenburg bis zur niederbayer.-oberpfälzischen Kreisgrenze.**							
25.	Kreisfdsb. 1864—1874 U. 1856—1870	Bauten zwischen Weltenburg und Kelheim (km 166,8—173)	—	Kreisfd. 2755 Adjac. 514	3269	13979	—	13979	17248
26.	N. 1854—1858 U. 1853—1881 Kreisfdsb. 1856—1875	Correction bei Kelheim (km 173—176)	1234	14225 Kreisfd. 10809 Adjac. 1903	28171	17820	—	17820	45991
27.	N. 1858—1878 U. 1854—1877 Kreisfdsb. 1859—1862	Bauten bei Kelheimwinzer (km 176—179)	73505	Kreisfd. 3379 Adjac. 780	77664	10744	—	10744	88408
28.	N. 1863—1875 U. 1856—1875	Bauten am Ringberg und Teufelsfelsen (km 180,6—182)	4529	—	4529	4013	—	4013	8542
29.	N. 1859—1863 U. 1860—1881 Kreisfdsb. 1862—1864	Bauten bei Kapselberg (km 183—186)	12485	Kreisfd. 2008 Adjac. 588	15081	8116	—	8116	23197
30.	N. 1864—1875 U. 1855—1880 Kreisfdsb. 1859—1862	Bauten bei Abbach (km 187—189)	16403	Kreisfd. 1286 Adjac. 370	18059	20387	—	20387	38446
31.	N. 1858—1859 U. 1862—1881	Bauten zwischen Abbach und Oberndorf (km 189—190)	13400	—	13400	9024	—	9024	22424
32.	N. 1862—1864 U. 1859—1870 Kreisfdsb. 1861—1873	Beschränkungsbau bei Oberndorf (km 190,4—191,2)	10505	Kreisfd. 2153 Adjac. 411	13069	3284	—	3284	16353
		Summa der Kosten der Correctionsbauten an der mittleren Donau (km 121,07—194) für den Zeitraum von 1832—1883	2347857	296892	2644749	960351	—	960351	**3605100**

Vertheilt man diese Kosten auf die Baulänge von 111,444 km, so trifft auf den laufenden Meter Bau im Ganzen 32,3 Mk., auf den laufenden Meter Neubau hingegen rund 24 Mk.

2) Von der niederbayer.-oberpfälzischen bis zur oberpfälzisch-niederbayerischen Kreisgrenze (km 194—251). — Seit der Einführung der Dampfschifffahrt im Jahre 1837 wurden bis Ende des Jahres 1883 folgende Summen verausgabt:

Jahrgang	Centralfonds Neubau	Centralfonds Unterhaltung	Kreisfonds	Jahrgang	Centralfonds Neubau	Centralfonds Unterhaltung	Kreisfonds
	M.	M.	M.		M.	M.	M.
1837/38	—	6735	—	Uebertr	966535	834567	214987
1838/39	23128	4698	—	1864/65	24987	49154	11978
1839/40	5839	5422	—	1865/66	30561	44105	7464
1840/41	19543	7558	—	1866/67	30515	54667	9042
1841/42	29791	25346	—	1868	34283	55038	8323
1842/43	29932	8139	—	1869	34484	51863	6746
1843/44	15334	17587	—	1870	3735	46389	7932
1844/45	45546	22158	—	1871	35952	66419	7239
1845/46	25929	25197	—	1872	24857	38578	5004
1846/47	35930	25764	—	1873	24514	40078	8525
1847/48	21159	10060	—	1874	24000	45832	9537
1848/49	61248	23182	—	1875	16886	51686	5263
1849/50	25885	48408	—	1876	21925	43166	5438
1850/51	93308	27284	—	1877	22075	41570	5025
1851/52	114413	31655	—	1878	22000	43582	2161
1852/53	34418	60558	15235	1879	21998	47517	4502
1853/54	53177	35990	—	1880	22000	41496	11612
1854/55	32772	17554	16656	1881	22000	44514	11285
1855/56	31786	53200	28175	1882	10350	36750	5233
1856/57	29762	45528	13446	1883	10350	51462	3209
1857/58	31027	43082	18922	Sa.	1404007	1728433	350505
1858/59	42634	36170	28005		1728433		
1859/60	26379	37474	37584	Sa.	3132440	Centralfonds	
1860/61	39149	77868	17856		350505	Kreisfonds	
1861/62	32725	55329	20643	Sa.	3482945		
1862/63	37138	38816	8890				
1863/64	28528	43805	9575				
Uebertr.	966535	834567	214987				

Einschliesslich der Grunderwerbung etc. kostet somit der laufende Meter Bau bis zur Zeit im Ganzen 53 Mk., der laufende Meter Neubau hingegen 21 Mk., da die ganze Baulänge 65,845 km beträgt.

c. Untere Donau.

Die Kosten für die Correktionsbauten der unteren Donau enthält das nachfolgende Verzeichniss.

Lauf. Numm.	Vortrag	Kosten der linkseitigen Bauten		Kosten der rechtseitigen Bauten		Gesammt-Kosten	
1	Kosten zwischen Ober- u. Niedermotzing	—	—	—	—	62109	24
2	Oberhalb der Straubinger Brücke	14587	88	96164	34	110752	22
3	Unterhalb » » »	57277	57	91225	43	148503	—
4	Zwischen Thurnhof u. Hofstetten	—	—	—	—	89506	44
5	Bei Irlbach	—	—	—	—	67931	43
6	Bei Mariaposching	—	—	—	—	2851	02
7	Oberhalb der Deggendorfer Eisenbahnbrücke	1714	28	24602	16	26316	44
8	Ober- und unterhalb der Deggendorfer Strassenbrücke	46812	43	24188	57	71001	—
9	Bei Seebach und im Niederalteicher Durchstich	—	—	—	—	51126	23
10	Bei Ruckasing	—	—	—	—	30576	24
11	Bei Flintsbach	15069	93	—	—	15069	93
12	Bei Endlau	—	—	6401	48	6401	48
13	Bei Pleinting	—	—	17297	47	17297	47
14	Unterhalb des Pleintinger Wörths	—	—	56310	85	56310	85
15	Am Vilshofener Wörth	—	—	41578	86	41578	86
16	Am Windorfer Wörth	2907	88	—	—	2907	88
17	Am Plenkenthaler Wörth	3081	62	—	—	3081	62
18	Unterhalb des Hausbacher Wörths	—	—	44544	20	44544	20
19	Bei Schildorf	101917	54	—	65	101917	54
20	Bei Jochenstein	21302	79	—	47	21302	79
	Summa					971085	87

Bei einer Baulänge von 27,142 km betragen sohin bis zur Zeit die Kosten des laufenden Meter Baues 36 Mk.

Hauptzusammenstellung

der Kosten der Wasserbauten an der Donau in Bayern

vom Beginne der Donaudampfschifffahrt im Jahre 1837 bis zum Schlusse des Jahres 1883.

Lauf. Numm.	Vortrag	Flussstrecke nach der Kilometer-Eintheilung	Beiderseitige Bautenlänge	Verausgabte Summe abgerundet	Bemerkungen
		km	km	M.	
1	**Obere Donau** in Schwaben (km 0—121,07). Kosten seit der Einführung der Dampfschifffahrt i. Jahre 1837	121,070	204,379	7756408	
2	**Mittlere Donau** a) in Oberbayern u. Niederbayern km 121,070—194,000	72,930	111,444	3605100	Einige Bauten wurden schon vor dem Jahre 1837 ausgeführt.
	b) i. d. Oberpfalz km 194,000—251,000	57,000	65,845	3482945	
3	**Untere Donau** in Niederbayern km 251,000—386,710	135,710	27,142	971086	
	Summa der Flusslängen, Baulängen u. Baukosten der Wasserbauten an der bayer. Donau	386,710	408,810	15815539	

Der laufende Meter Bau kostet somit bisher 39 Mk.

XVI. Verlandungen, Pflanzungen und Schutzstreifen.

a. Obere Donau.

Als eine Hauptaufgabe der Flusskorrektionen muss die Widergewinnung des durch den verwilderten Fluss abgerissenen und zerstörten Landes angesehen werden. Ausserdem wird der Erzeugung und der Förderung von kulturfähigen Verlandungen der Altwasser und Hinterrinnen aber auch um desswillen die grösste Aufmerksamkeit und Sorgfalt zugewendet, weil hiedurch der Bestand der Korrektionen selbst wesentlich bedingt und erhalten wird. — Als Mittel zur Beförderung der Verlandungen kommen in erster Linie die Querbauten in Betracht; dann dienen hiezu die Abschlussbauten der Seiten- und Hinterrinnen und in zweiter Reihe die Schlickzaune, Pflanzgräben und Weidenbüsche oder sog. Entennester.

Insoferne die auf Mittelwasserhöhe angelegten Leitwerke eine kräftige Wirkung für die Zwecke der Verlandungen nicht in Aussicht stellen, kommen ausserdem, und zwar in den Parallelwerken selbst sog. Verlandungsöffnungen je nach Umständen bis zu 30 m Weite zur Ausführung.

Auf solche Weise sind an der oberen Donau die günstigsten Verlandungserfolge erzielt worden.

Durch die Anlage der Zuschlüsse mittelst Grundschwellen bis auf die Höhe des Niederwassers, deren Ueberbauung auf die normale Höhe erst nach vollständiger Ausbildung der Durchstiche vorgenommen wurde, haben die höheren Wasserstände viele Geschiebe über diese Schwellen hinweg in die alten Rinnsale geführt und dort abgelagert. Nach kurzer Zeit waren dann letztere aufgelandet, aufgeschlickt und mit Weidenpflanzen angeflogen. Je ausgedehnter die alten Rinnsale waren, desto schneller gediehen deren Auflandungen. Enge Strecken hinter Parallelbauten hatten hiezu längere Zeit nöthig.

Nach Art. 25 des Gesetzes vom 28. Mai 1852 über die Benützung des Wassers (Gesetzbl. 1852 No. 26 Seite 489) werden Verlandungen, welche sich in Folge künstlicher, zur Regulirung des Flusslaufes oder zum Zwecke des Uferschutzes unternommener Anlagen im Bereiche derselben bilden, Eigenthum der Unternehmer. Dasselbe gilt von Verlandungen, welche in Folge von Durchstichen in dem alten Flussbette gebildet werden. Demgemäss ergriff der Staat, bezw. die k. Staatsbauverwaltung als Unternehmerin jener Anlagen Besitz von allen an der oberen Donau entstandenen Verlandungen. Der Begrünung derselben wurde durch künstliche Anpflanzungen mit Wiedensetzlingen, eingelegten Wippen, Entennestern, Kopffelbern, Flechtzäunen und Weidenzeilen nachgeholfen.

Die Verlandungen werden solange von der Staatsbauverwaltung benützt, bis sie als kulturfähiges Land an die Forstverwaltung übergeben werden können.

Es wird jedoch zu beiden Seiten der Flusskorrektion und auf deren ganze Länge ein je 200' = 58,37 m breiter Streifen, „Schutzstreifen" genannt, der Staatsbauverwaltung zur ständigen Benützung und Verwaltung überlassen.

Diese Schutzstreifen hinter den Bauten, deren Ertrag zur Unterhaltung der Korrektion bestimmt ist, bilden nicht nur die Fundirung zur Deckung eines Theiles der Unterhaltungskosten, sondern bieten auch durch die freie Verfügung über ihr Material die Möglichkeit zur augenblicklichen Hilfe an jedem Platze bei Elementarbeschädigungen, mässigen durch ihre Weidenbestockung die Gewalt der Hochwasser gegen die rückwärts befindlichen Grundstücke und schützen diese zunächst durch ihre Breite vor jedem Abriss, falls irgendwie ein Bau durchbrochen oder zerstört werden sollte.

Aehnliche Austausche der alten Rinnsale gegen Ueberlassung von Schutzstreifen fanden auch mit Gemeinden statt, doch beschränkte sich die Breite dieser Streifen dabei öfters auf ein, mitunter fühlbar zu geringes Maass von 50' = 14,59 m.

Ferner wurden solche ärarialische Verlandungen auch für den Eintausch der neuen Flussschlauchfläche nebst Rittweg mit oder ohne Schutzstreifen vortheilhaft verwerthet, oder als Entschädigungsobjecte nach Art. 26 des Wasserbenützungsgesetzes für früher erlittene Abrisse abgegeben.

Auf diese Weise ist nunmehr der ärarialische Besitzstand an der schwäbischen oder oberen Donau geregelt und umfasst theils Schutzstreifen von 14,59—58,37 m, theils nur Rittwege von 5,84 m Breite. Im Jahre 1882 betrug der Flächeninhalt der produktiven Schutzstreifen 331,95 ha und die innerhalb der Schutzstreifen liegende Wasserfläche 85,36 ha. — Die an die Forstverwaltung noch nicht abgetretenen Verlandungen umfassten 9,26 ha.

Bis zum Jahre 1872 waren 241 ha Anschütten an das k. Finanzärar und 280 ha an beschädigte Grundbesitzer oder Gemeinden abgetreten worden.

B. Mittlere Donau.

Auch in dieser Strecke wurden die durch Geradeführung des früher vielfach gewundenen und gespaltenen Flusses erzeugten, sehr bedeutenden Altwasser mittelst zweckentsprechender Verlandungsbauten grösstentheils zur Verlandung gebracht, mit Weiden bestockt und durch Verkauf oder Tausch abgegeben, jedoch stets unter Sicherung eines Schutzstreifens.

Die Letzteren erstrecken sich am linken Ufer der oberbayerischen Donau auf 10,1 km, am rechten Ufer auf 9,035 km Längenausdehnung bei einer durchschnittlichen Breite von 30—35 m.

Der Flächeninhalt der sämmtlichen ärarialischen Verlandungen im Regierungsbezirke Oberbayern beträgt etwa 339 ha und im Kreise der Oberpfalz 100 ha.

Schutzstreifen kommen in der letztgenannten Strecke nicht vor; in derselben ist die Grasnutzung jährlich um 827,07 Mk. und der Weidenschnitt bei 15 ha Gesammtfläche um 423,00 Mk. verpachtet. Der übrige Theil der Anschütten mit etwa 85 ha wird von der k. Staatsbauverwaltung zur Faschinenzucht verwendet.

C. Untere Donau.

Die an der unteren Donau von der k. Staatsbauverwaltung in Besitz genommenen, theils vermarkten, theils in den Grenzen mit Gräben versehenen oder mit Grenzbäumen bepflanzten Verlandungen haben einen Flächeninhalt von 328,44 ha, wovon etwa 228 ha noch unbegrünt oder Wasser sind.

Die bestockten Flächen sind nach den unter t erläuternden Bestimmungen entweder zur Gras- oder Streunutzung verpachtet, oder es werden dieselben Seitens der Bauverwaltung zur Faschinenzucht benützt.

Die Uebergabe derartiger Verlandungen, welche grösstentheils noch im Einzelnen des Zusammenhanges unter sich ermangeln, an die k. Forstverwaltung gegen Zurückbehaltung eines Schutzstreifens hat bisher nicht stattgefunden.

Die Erträgnisse aus den bauärarialischen Pflanzungen und Schutzstreifen an der bayerischen Donau überschreiten den dritten Theil der Gesammterträgnisse aus den ärarialischen Verlandungen längs der schiff- und flossbaren Flüsse in Bayern.

Dieses Gesammterträgniss betrug im Jahre 1882 = 86 147,91 M. oder 5,4% der budgetmässigen jährlichen Gesammtausgabebefugniss für Wasserneubau- und Wasserbauunterhaltungsarbeiten von 1 587 750 Mk.

XVII. Erfolg der Correction.

Der Erfolg der ihrer Vollendung entgegengehenden Korrektion der oberen Donau kann gegenwärtig schon als ein äusserst günstiger bezeichnet werden. Grund und Boden sind gegen die Angriffe des Flusses vollkommen gesichert, die früheren mächtigen Eisstopfungen in den vielen übermässigen Krümmungen und die damit im Zusammenhange stehenden Verheerungen haben aufgehört, die zeitliche Dauer und die räumliche Ausdehnung der Ueberschwemmungen haben abgenommen; durch die eingetretene Senkung des Wasserspiegels wurden die Sümpfe trocken gelegt und hat sich der Gesundheitszustand im Donauthale wesentlich gebessert. An Stelle der früheren unfruchtbaren Kiesbänke begrenzen nunmehr üppig grünende Auen den Fluss; durch den Bodengewinn an Verlandungen, durch die Möglichkeit umfassender Meliorationen und durch die Schonung von Leben und Eigenthum der Thalbewohner, hat sich der Werth des Grund und Bodens im Donauthal gehoben, die über die Donau führenden Brücken haben nunmehr einen gesicherten Bestand, und erst durch die Korrektion wurde die Möglichkeit geschaffen, die zur Zeit noch überflutheten Thalgrundstücke vor Ueberschwemmung zu schützen.

Die gleichen, wie die hier angeführten Erfolge, treten auch im oberen Theile der mittleren Donau schon jetzt zu Tage, doch werden sie in dieser Strecke zu einer vollständigen Wirkung erst dann gelangen können, wenn die zur Zeit noch im Bau begriffenen Korrektionen vollendet sein werden.

In den anschliessenden Strecken von Regensburg abwärts bis zur deutschen Reichsgrenze ist der Lauf der Donau in den meisten Fällen nahezu in normale Bahn gebracht, und es bestehen gegenwärtig keine wesentlichen Hindernisse für die Schiffahrt mehr.

Die an der unteren Donau ausgeführten und in Vollendung begriffenen Korrektionen hatten hauptsächlich den Zweck der Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse im Auge, sie beseitigten aber auch zugleich die früheren gewöhnlichen Ueberschwemmungen sammt den Eisstopfungen mit ihren nachtheiligen Folgen und sicherten den an die Flussufer angrenzenden Grundbesitz.

XVIII. Kataster der Wasserbauten.

Zur Feststellung der Tiefe und Ausdehnung, sowie der Art und des jeweiligen Zustandes der Wasserbauten, ferner zur Angabe der für den unvergänglichen Bestand dieser Bauten erforderlichen Konsolidirungsarbeiten bestehen für alle öffentlichen Flüsse Bayerns, an denen ungewöhnliche und fortschreitende Sohlenvertiefungen nicht vorkommen, sogenannte Flussbaukaster.

Auf Blatt 14 ist das für jene Flüsse mit Ausnahme der Iller, der Wertach, des Lech unterhalb Augsburg und der Flossbäche des Frankenwaldes angewendete Bezeichnungssystem zur Anschauung gebracht, wozu nachstehende Erläuterungen gegeben werden:

Die Darstellung des Bauzustandes geschieht durch eine Anzahl paralleler, verschiedengefärbter Streifen.

Der mit a bezeichnete Streifen charakterisirt den eigentlichen Baukörper. Ist dieser als sogenannte Grundschwelle vorhanden, so wird der Streifen a mit regelmässigen Unterbrechungen angelegt. Ist die Grundschwelle soweit erhöht, dass ihre Krone als Berme des künftigen Baues erscheint, so wird der Streifen a vollständig schwarz angelegt; alte in der Vorderböschung zerstörte Bauten werden in gleicher Weise angegeben. Ist wie bei Uferdeckungen kein eigentlicher Baukörper vorhanden, so bleibt der Streifen a ganz weiss. Zur Darstellung von Quaimauern wird der Streifen a dunkelroth, von Beschlächten dunkelbraun angelegt. Eine schmale rothe Linie im Streifen a gibt an, dass die Normallinie über Vorland, eine schmale blaue Linie, dass die Normallinie im Wasser verläuft.

Der Streifen b gibt den Zustand der Berme an; hat diese die volle vorgeschriebene Breite, so erhält der Streifen b eine dunkelgraue, bei unvollkommener Bermenbreite eine hellgraue Färbung. Ist keine Berme vorhanden, so bleibt er weiss.

Die Streifen c geben durch ihre Zahl die Tiefe an, in welche der Bau unter die Berme hinabreicht. Diese Zahl ist nach der an dem betreffenden Flusse vorkommenden Maximalbautiefe zu bemessen, und soll jeder Streifen einer bestimmten Tiefe unter der Berme entsprechen. Hellgraue Färbung der Streifen c deutet ein unvollkommenes, dunkelgraue Färbung ein vollkommenes Böschungsverhältniss an.

Die Streifen e geben durch ihre Zahl die Höhe des Baues, beziehungsweise der Uferdeckung über der Berme an; diese Zahl ist nach den grössten vorkommenden Höhen zu bemessen und soll jeder Streifen einer bestimmten Höhe über der Berme entsprechen. Hellgraue Färbung der Streifen e gibt an, dass die Böschung über der Berme noch keine volle Sicherung erhalten hat, dass also beispielsweise bei Faschinenbauten noch keine Uferdeckung mit Steinen, bei Steinbauten noch keine Pflasterung erfolgt ist. Dunkelgraue Färbung bedeutet die volle Sicherung der Böschung.

Der Streifen f deutet den Zustand der Baukrone an; helle Färbung bezeichnet unvollkommene, dunkle Färbung vollkommene Sicherung.

Das Material des Baues wird durch Zeichen auf der Flussseite angegeben. ○ bedeutet reine Steinbauten, ⊙ Kiesbauten mit Steinüberdeckung, ✕ reine Faschinenbauten, (✕) gemischte Bauten.

Ist bei einem Faschinen- oder gemischten Baue eine Konsolidirung mit losem Steinwurfe vorgenommen, so wird der Streifen e roth angelegt.

Bemerkungen über Baupflichtsverhältnisse, Höhenlage der Berme und Sonstiges werden auf der Landseite der Darstellung vorgetragen.

Anhang 1.

Technische Vorschriften für den Wasserbau

an den öffentlichen Flüssen

in

Bayern.

Ministerial-Entschliessung vom 21. November 1878 Nr. 14447.

Hiezu 2 Beilagen.

I. Abschnitt.

Geometrische, graphische und hydrometrische Arbeiten.

§ 1.

Flusskarten.

Für alle in Korrektion begriffenen oder zur Korrektion bestimmten Flüsse oder Strecken derselben sind aus den zu Gebote stehenden Steuerkatasterplänen Originalkarten anzufertigen und durch besondere Aufnahmen mit grösster Genauigkeit zu berichtigen.

Für die Flusskarten der kleineren Flüsse, wie z. B. für die Flossbäche des Frankenwaldes, sind eigene Aufnahmen im Massstabe 1 : 1000 herzustellen.

Eine als Grundlage für die Projektverfassung einer Korrektion dienende Flusskarte hat zu enthalten:

1) Die Lage der Haupt- und Nebenrinnen des Flusses und der Altwässer mit blau ausgezogenen Linien, blauer Lavirung und beigeschriebener Höhe des betreffenden Wasserstandes an einem zu bezeichnenden Pegel.

2) Die einmündenden Seitenflüsse und Bäche mit ihrer Benennung blau lavirt.

3) Die Kulturausscheidungen und zwar Wald dunkelgrau, Auen lichtgrau, Wiesen hellgrün, Aecker und Weinberge braun, Sümpfe hellgrün mit blauen Strichen, Kiesbänke hellgelb, Wege dunkelbraun angelegt und Ziehwege braun punktirt.

4) Die kulturfähigen Inseln in der Farbe der Bodenkultur.

5) Die Grenzen des Inundationsgebietes blau punktirt und blau lavirt.

6) Brücken, Wehre, Schleussen, Sohlenbefestigungen, Mühlen und sonstige Triebwerke schwarz.

7) Die Pegel, Fixpunkte und Längeneintheilungszeichen mit grösster Genauigkeit karminroth.

8) Bestehende Hochwasserdämme grün lavirt.

9) Die Grenzen der Brückenrayons und jene der Flussstrecken, innerhalb welchen der Staat in Folge besonderen Vertrages ausschliesslich die Ufer zu unterhalten hat.

10) Die vorhandenen Uferschutz- und Korrektionsbauten auf Staatsfonds schwarz, die Kreisfondsbauten blau, die Gemeindebauten indischroth, Privatbauten zinnoberroth ausgezogen. Grundschwellen und unfertige Bauten sind in der zugehörigen Farbe etwas schmäler als die vorhandenen fertigen Bauten zu punktiren.

11) Die bestehenden Anländeplätze und Hafenanlagen.

12) Fähren, Ueberfuhren und Fuhrten blau punktirt.

13) Die im Flussbett und in den Nebenrinnen bei der Aufnahme über Wasser liegenden Felsen.

14) Die für den Wasserbau in Betrieb stehenden Steinbrüche mit ihrer Benennung und die an den Ufern befindlichen Steinlagerplätze.

15) Die Grenzen der Gemeinden, Bezirksämter, Rentämter und Regierungsbezirke mit ihrer Benennung roth lavirt.

Die Originalflusskarte für in Korrektion begriffene Flüsse und Strecken derselben hat überdiess noch zu enthalten:

16) Die festgesetzten Normallinien karminroth ausgezogen.

17) Die Grenzen der Schutzstreifen und Verlandungen, welche dem k. Aerar oder der Kreisgemeinde gehören, oder in Folge besonderen Vertrages an Adjazenten überlassen worden sind, mit den Plannummern und der Benennung des Eigenthümers.

Die Originalflusskarte bleibt auf dem Bureau des Bauamtes deponirt und ist durch jährliche Nachträge der ausgeführten Bauten unter Beisetzung der Jahreszahl ihrer Herstellung stets evident zu erhalten.

Nach Vollendung dieser Originalflusskarte sind, wenn nicht, wie am Rhein, schon besondere durch den Druck vervielfältigte Karten zu Gebote stehen, autographische Abdrücke anzufertigen, welche zur Belegung der Wasserneubau- und Wasserbauunterhaltungs-Etats, dann zum Gebrauch auf dem Bauplatz dienen.

Für letzteren Zweck sind dieselben sektionsweise auf

Leinwand aufzuziehen und in Notizbuch oder Aktenformat zusammenzulegen.

Die nicht auf Staatsfonds hergestellten Bauten sind auf den Autographieen besonders abzugrenzen und die Kreisfondsbauten mit der Bezeichnung K. B., Gemeindebauten mit G. B. und Privatbauten mit P. B. zu versehen.

In den Original- und autographirten Flusskarten sind reine Steinbauten auf der Flussseite mit dem Zeichen ◯, Faschinenbauten mit × und gemischte Bauten mit (×) neben der die Baurichtung bezeichnenden Linie zu charakterisiren.

§ 2.

Längeneintheilung.

Jeder bereits korrigirte Fluss muss eine kilometrische Eintheilung in folgender Weise erhalten:

1) Alle 1000 Meter ist ein Hauptabtheilungsstein und in Zwischenabständen von 200 Meter ein Unterabtheilungsstein zu setzen.

2) Die Kilometersteine erhalten als Aufschrift auf der dem Fluss zugekehrten Seite die fortlaufende Zahl der Kilometer in arabischen Ziffern von 0.10 m Höhe und die Unterabtheilungssteine die Buchstaben von A bis D fortlaufend in der gleichen Höhe.

Die Ziffern und Buchstaben werden in den Stein vertieft eingehauen und mit schwarzer Oelfarbe ausgefahren.

3) Die Eintheilungszeichen kommen in der Regel 3 m vom Uferrand entfernt und zwar längs der Grenzstrecken auf die bayerische Flussseite, längs der übrigen Strecken auf die linke Seite zu stehen, soferne nicht örtliche Verhältnisse oder Hindernisse eine Aufstellung weiter vor oder zurück oder auf dem entgegengesetzten Ufer nothwendig machen.

4) Die Eintheilungszeichen dienen zugleich als Fixpunkte des Längennivellements. Sie sind desshalb je nach der Beschaffenheit des Untergrundes auf eine Bettung von Mauerwerk oder Beton zu setzen, deren Sohle unter der Frosttiefe liegt, und auf dem Haupte mit einer abgeebneten Fläche zu versehen.

5) Zur leichteren Erkennung und Auffindung der gesetzten Eintheilungssteine, dann zur schnelleren Orientirung auf dem Flusse und zum Zwecke der Ueberwachung desselben in technischer und flusspolizeilicher Hinsicht ist bei jedem Stein an dem Ufer hinter dem Ziehwege eine Holztafel mit Aufschrift aufzustellen. An niedrigen, dem Eisgange ausgesetzten Stellen sind diese Tafeln nach Umfluss der Bauperiode zu entfernen und nach Ablauf der Hochwässer wieder aufzustellen.

Am Rhein besteht bereits eine doppelte Eintheilung des Flusses, eine internationale von Basel ausgehende und in Rotterdam endende nach Myriametern und eine von der elsässischen Grenze sich erstreckende Ufereintheilung nach Kilometern und Hektometern.

Eine Aenderung ist hier nicht angezeigt.

Behufs der Projektverfassung für eine ganze neue Flusskorrektion oder für die Fortsetzung einer bereits bestehenden ist von dem festgesetzten Anfangspunkt aus, beziehungsweise als Fortsetzung der vorhandenen Längeneintheilung der Fluss auf die zur Korrektion bestimmte Strecke dem Ufer seiner Hauptrinne entlang durch Verpflockung kilometrisch einzutheilen. Eine gleiche Eintheilung ist in der Richtung der abgesteckten Korrektion herzustellen und sind in angemessenen Abständen an hinlänglich gesicherten Stellen auf Mauerwerk oder Beton unter Frosttiefe fundirte Steine als bleibende Fixpunkte für das spätere Nivellement zu errichten.

§ 3.

Flusspegel.

Die Nullpunkte der bestehenden und neu zu errichtenden Flusspegel, welche in ihrer Höhenlage niemals verändert werden dürfen, müssen auf besondere Fixpunkte, dann auf jene der europäischen Gradmessung einnivellirt werden.

Die über den Stand der Pegel aufzunehmenden Urkunden sind der bei jedem Bauamte zu führenden Bauchronik einzuverleiben.

Auf den Flusspegeln ist die amtlich festgesetzte Höhe des mittleren Wasserstandes mit rother Farbe durch einen Strich, worüber die Buchstaben M. W. in gleicher Farbe zu schreiben sind, zu bezeichnen.

Die Wasserhöhen sind an den Pegeln bei gewöhnlichen sich nicht plötzlich ändernden Wasserständen täglich zu einer bestimmten Zeit abzulesen. Bei schnellem Steigen des Flusses, Ueberschwemmungen und Eisgängen ist es nothwendig, die Beobachtung des Tages mehrmals zu wiederholen.

Wird ein Pegel bei Hochwasser zerstört oder der Art beschädigt, dass die fernere Ablesung der Wasserhöhen unmöglich gemacht ist, so muss zur Verhinderung einer Unterbrechung der regelmässigen Beobachtung sofort an einer geeigneten Stelle des dem Pegelstandorte angehörigen Flussprofiles ein Nothpegel errichtet werden, dessen Nullpunkt eine beliebige Höhe erhalten kann.

Gleichzeitig mit der Wiederherstellung des zerstörten Pegels nach dem zugehörigen Höhenfixpunkte ist auch das Niveau des Nullpunktes des Nothpegels zu ermitteln und sind die an letzterem gemachten Ablesungen auf jenen des eigentlichen Pegels zurückzuführen.

Der richtige Stand der Flusspegel ist von Zeit zu Zeit durch genaues Nivellement mit den zugehörigen Fixpunkten zu vergleichen.

Wenn innerhalb der Zeitperiode der seitherigen regelmässigen Ablesung der Pegel die Abflussprofile in der Nähe des Pegelstandortes durch Bauten im Flussbett oder im Ueberschwemmungsgebiet eine Umgestaltung erfahren haben, so ist der Zeitpunkt der Vollendung dieser, sowie aller künftigen derartigen Anlagen, nachdem dieselben zweifellos eine Veränderung in dem Niveau des Wasserstandes bei verschiedenen Anschwellungen des Flusses bewirken, in den Pegelurkunden durch besondere Nachträge amtlich zu konstatiren und in die zugehörigen Situationspläne einzuschreiben.

§ 4.

Längennivellement.

In dem Längennivellement des Flusses sind die Längen im Massstabe 1 : 5000, die Höhen im Massstabe 1 : 100 aufzutragen.

Als Horizont ist bis auf Weiteres der Nullpunkt des Amsterdamer Pegels anzunehmen und sein Komplement

auf jedem Blatt am Anfang und am Ende in Zahlen anzugeben.

Zunächst ist der Längeneintheilung des Flusses nach ein Fixpunktnivellement herzustellen und dasselbe mit den Fixpunkten der europäischen Gradmessung durch besondere Nivellements in Verbindung zu bringen.

Hierauf hat die Fixirung des Wasserspiegels bei einem niederen Beharrungszustande des Flusses stattzufinden und sind zu diesem Zwecke dem Ufer entlang bei jedem Haupt- und Unterabtheilungspunkt der kilometrischen Eintheilung Pfähle zu schlagen, deren Oberfläche auf die Nivellementfixpunkte einzunivelliren ist.

Bei Eintritt des geeigneten Wasserstandes muss dessen Höhenlage im Wege einer gleichzeitigen streckenweisen Befahrung des Flusses und durch Messung der Höhendifferenz zwischen der Oberfläche der Pfähle und dem Wasserspiegel fixirt, sowie eine genaue Ablesung des Wasserstandes an sämmtlichen Pegeln vorgenommen werden.

Jedes Längennivellement hat zu enthalten:

1) Die Längeneintheilung mit ihrer Bezeichnung und die Fixpunkte mit den rothgeschriebenen Coten über dem Generalhorizont.

2) Den Wasserspiegel bei der Fixirung seines Niveaus, blau ausgezogen, mit den blaugeschriebenen Coten über den Generalhorizont. Bei grösseren Flüssen, wie am Rhein, ist der Wasserspiegel an beiden Ufern zu fixiren, jener am linken Ufer mit ausgezogenen, jener am rechten mit punktirten Linien darzustellen und mit den zugehörigen Coten zu bezeichnen.

Ferner sollen ein mittlerer und ein Hochwasserstand fixirt und mit den zugehörigen Coten in dem Längennivellement dargestellt werden.

3) Die Flusssohle in der Richtung des Thalweges, schwarz ausgezogen und braun lavirt.

Wo eine Stromspaltung stattfindet, ist der Thalweg der Nebenrinne mit schwarz punktirter Linie und brauner Lavirung anzugeben. Strecken mit felsigem Untergrund sind roth zu laviren.

4) Die Ufer, das linkseitige schwarz ausgezogen, das rechtseitige schwarz punktirt.

5) Die Fixpunkte und die Eintheilung der Pegel mit Bezeichnung des bei der Fixirung beobachteten, dann des niedersten, höchsten, sowie des amtlich festgesetzten Mittelwasserstandes.

6) Die Standorte der Brücken mit der Cote der Planie und der lichten Durchfahrtshöhe über dem Nullwasserstand des massgebenden Pegels, dann die an der Brücke befindlichen Hochwasserzeichen und Höhenmarken mit den zugehörigen Coten.

7) Die Wehre und Sohlenbefestigungen mit der Cote ihrer massgebenden Höhe, Mühlbach-Ein- und Ausgänge, die Einmündungspunkte der Nebenflüsse mit der Cote des Wasserspiegels im Hauptfluss, Anfangs- und Endpunkte der Korrektionen und sonstige wichtige Punkte.

8) Die Bezeichnung des relativen Gefälles der einzelnen Flussstrecken durch Angabe der Gefällshöhe auf 1000 Meter der Länge.

9) Die Längen der Geraden und Krümmungen der Flussrichtung mit Angabe der Radien und Richtung der Kurven.

10) Die aufeinanderfolgenden kleinsten und grössten Tiefen im Thalweg, blau eingeschrieben.

11) Die im Thalweg hervortretenden Felsen, oder sonstigen widerstandsfähigen Schichten, wie fester Mergel oder Flinz, in verschiedenen Farben, ebenso das Niveau des aus früheren Aufnahmen bekannten derartigen mit Geschieben überdeckten Untergrundes.

12) Den nach älteren Hochwassermarken in den verschiedenen Orten längs des Flusses ermittelten höchsten Wasserstand an dem der betreffenden Marke entsprechenden Punkte der Längeneintheilung unter Angabe der Jahreszahl und Cote.

13) Auf den Nivellementsplänen ist der Jahrgang und das Datum der vorgenommenen Fixirung des Flusswasserspiegels anzugeben.

Bei der Projektverfassung für eine neue Korrektion ist ein Nivellement sowohl der Hauptrichtung des Flusslaufes als der gewählten Korrektionslinie entlang herzustellen.

Bildet das Projekt die Fortsetzung oder Ergänzung einer bestehenden Korrektion, so ist das Nivellement für das erstere im Zusammenhang mit demjenigen des letzteren anzufertigen.

§ 5.

Flussquerprofile.

Möglichst gleichzeitig mit der Fixirung des Flusswasserspiegels sind bei jedem Haupt- und Unterabtheilungsstein einer bestehenden Korrektion Flussquerprofile aufzunehmen und die Längen im Massstabe 1 : 500 oder 1 : 1000, die Höhen im Massstabe 1 : 50 und beziehungsweise 1 : 100 aufzutragen. In diesen Profilen, welche sich eine angemessene Länge über die Ufer hinaus erstrecken müssen, ist der Horizont des Kilometerfixpunktes und seine Cote über dem Generalhorizont mit rother Farbe anzugeben. Die gemessenen Tiefen sind auf den erstmals fixirten Wasserstand zurückzuführen und hiezu die Cotendifferenz des obengenannten und desjenigen Wasserstandes zu ermitteln, welcher bei der Aufnahme des betreffenden Querprofiles stattgefunden hat.

In die Profile ist auch der Wasserstand zur Zeit der Aufnahme mit der zugehörigen Cote, dann das Datum der Aufnahme einzutragen, ferner die Bodenbeschaffenheit, ob Felsen, grobe Geschiebe, Letten, feiner Sand, Dammerde, sowie die Lage bekannter, unter der Flusssohle liegender widerstandsfähiger Schichten, mit Farben einzuzeichnen und die Bedeutung der Farben anzugeben.

Einzelne Profile müssen sich über das ganze Inundationsgebiet erstrecken. In diesen können die Längen im Massstabe des Längennivellements aufgetragen werden. Inundations- und Flussprofile sind behufs der Projektverfassung für eine Flusskorrektion auf den unkorrigirten Strecken an den Punkten der Längeneintheilung, besonders an mehreren Stellen des ungetheilten Strombettes, an welchen sich dasselbe möglichst regelmässig und unverändert erhält, bei grösseren Flüssen wo möglich in der Nähe der Schwellen an den Wendepunkten des Thalweges, aufzunehmen und die gemessenen Tiefen in gleicher Weise, wie oben angegeben, auf den fixirten Wasserstand zurück-

zuführen und das bei diesem Stande jedem Profile eigenthümliche Gefälle zu erheben.

§ 6.

Wassermessungen.

Wassermessungen an den Flüssen werden ausgeführt:

1) Um die Wassermengen zu ermitteln, welche ein Fluss in der Zeiteinheit während der erstmaligen und den später bei demselben Pegelstand zu wiederholenden Fixirungen abführt.

Eine Vergleichung dieser periodischen Messungen im Zusammenhange mit den Veränderungen des Flussniveaus gibt darüber Aufschluss, ob je nach der Ab- oder Zunahme der ablaufenden Wassermenge der Fluss seine Sohle erhöht oder vertieft hat.

Gleichzeitig mit der in § 4 erwähnten Fixirung des Wasserspiegels muss daher unmittelbar bei dem hiefür massgebenden Pegel oder einem der nächstliegenden Kilometerfixpunkte, dann in jeder Flusssektion zwischen den Einmündungen zweier bedeutender Affluenten bei irgend einem Längeneintheilungsstein eine Profil- und Geschwindigkeitsmessung vorgenommen werden.

2) Zur Bestimmung der einer Korrektion zu gebenden Normalbreite.

Die Messungen für diesen Zweck sind wo möglich unmittelbar bei einer Pegelstation oder einem nicht zu entfernt liegenden Kilometerfixpunkte auszuführen.

3) Um die gesammte Wasserabfuhr des Flusses innerhalb einer längeren Zeitperiode kennen zu lernen und die Ergebnisse für wissenschaftliche und die Landeskultur berührende Fragen verwerthen zu können.

Hiebei ist nach der von Harlacher an der böhmischen Elbe befolgten Methode zu verfahren und wo möglich eine Messungsstelle zu wählen, an welcher das Hochwasser nicht über die Ufer tritt, oder die Geschwindigkeit des austretenden Wassers mit hinlänglicher Genauigkeit gemessen werden kann.

§ 7.

Ausführung der Profil- und Geschwindigkeitsmessungen.

Zur Bestimmung der Oberflächengeschwindigkeit im Stromstrich und zu blos annähernden Messungen sind hölzerne Schwimmer, Stammabschnitte von ca. 0,2 m Durchmesser, zu verwenden, welche an der Unterseite mit Steinen beschwert sind.

Für genauere Messungen ist die Form des wasserhaltenden Profiles durch Aufnahme der Tiefen in entsprechenden Abständen, wo möglich unter Anwendung einer Drahtleine, zu bestimmen.

An jenen Vertikalen, welche als Brechungspunkte der die Flussohle darstellenden Linie erscheinen, ist die Geschwindigkeit an mehreren Punkten der Tiefe mit einem verbesserten Woltmann'schen Flügel zu messen, die Oberflächen-, grösste, mittlere und Bodengeschwindigkeit zu bestimmen und die durch das ganze Profil fliessende Wassermenge zu ermitteln.

In dieser Weise ist die Messung in den gewählten Profilen bei verschiedenen Anschwellungen des Flusses durchzuführen, hienach die Wassermengenkurve zu konstruiren und durch graphische Interpolation jener Werth der Wassermenge zu bestimmen, welcher der für die Berechnung des Normalprofiles gewählten Wasserstandshöhe entspricht.

Bei jeder Geschwindigkeitsmessung in einem Profile ist das relative Gefälle des Flusses an der Messungsstelle an beiden Ufern mit aller Genauigkeit zu ermitteln.

Wenn die Geschwindigkeit bei Hochwasser nicht direkt gemessen werden kann, so sind an den Grenzen der Ueberschwemmung auf die Höhe des Hochwasserspiegels Pfähle zu schlagen und nach Verlauf desselben Querprofile aufzunehmen. Aus dem sich ergebenden Querschnitte und dem Gefälle ist die mittlere Geschwindigkeit im Fluss und auf den beiderseitigen Inundationsgebieten zu berechnen, um hienach wenigstens einen annähernden Werth für die Hochwassermenge zu erhalten.

In jeder Profilvertikalen ist anzugeben:

1) Die Wassertiefe D.

2) Die Oberflächengeschwindigkeit V_0.

3) Die grösste Geschwindigkeit und ihre Tiefe unter dem Wasserspiegel Vd_1 und d_1.

4) Die Bodengeschwindigkeit V_D.

5) Die mittlere Profilgeschwindigkeit der Vertikalen Vm.

Auf den Querprofilplänen sind anzugeben:

1) Die gefundene mittlere Geschwindigkeit des ganzen Profiles v.

2) Die grösste Wasserspiegelgeschwindigkeit im Thalweg C.

3) Die absolut grösste Geschwindigkeit im ganzen Profil Vmax.

4) Der Flächeninhalt des Querprofiles F.u

5) Der benetzte Umfang p.

6) Die Wasserspiegelbreite W.

7) Die Wassermenge pro Sekunde Q.

8) Das Verhältniss der mittleren Profilgeschwindigkeit v zur grössten Wasserspiegelgeschwindigkeit C.

9) Das dem Profile speciell entsprechende Gefälle an jedem einzelnen Ufer.

10) Das hieraus sich ergebende mittlere relative Gefälle des Profiles J.

11) Der Pegelstand, bei welchem die Messung vorgenommen wurde, und die Cote des Wasserspiegels an der Messungsstelle.

12) $R = \frac{F}{p}$ der Profilradius.

§ 8.

Tracirung der Normallinie.

Bei der Festsetzung der Normallinie sind folgende Rücksichten massgebend:

a) Allgemeine Gesichtspunkte.

An Flüssen mit höheren Ufern und geringeren Gefällen wie Rhein, Main, Donau sind die konkaven Ufer festzuhalten.

Selbst in geraden Strecken ist, wo möglich, die Normallinie an eines der beiden Ufer anzulehnen.

Zur Erzielung einer geregelten Linie sind die Ufervorsprünge dem Strome zum Abbruch zu überlassen und die Normallinie thunlichst nahe an die eingebogenen Uferstellen zu legen.

Bestehende Bauten und geschützte Uferstrecken sind besonders zu berücksichtigen.

Müssen wegen allzugrosser Unregelmässigkeit des Flusses die Ufer verlassen werden, so ist zur Vermeidung von kostspieligen Tiefbauten mit der Normallinie den Inseln, unbeweglichen Materialbänken und seichten Stellen in soweit zu folgen, als diess unbeschadet der gehörigen Regelung des Flussbettes geschehen kann.

Gebirgsflüsse mit starkem Gefälle vollkommen oder annähernd gerade zu leiten rechtfertigt sich nur, wenn die Korrektion die Entsumpfung ausgedehnter Uferstrecken zum vorwiegenden Zwecke hat.

In den übrigen Fällen muss im Interesse der Landwirthschaft, sowie des gesicherten Bestandes der Uferbauten und deren möglichst billigen Unterhaltung einer zu grossen Senkung des Flusswasserspiegels vorgebeugt werden.

Die Korrektionslinien sollen hiebei in einer Weise bestimmt werden, dass das ohnehin schon starke Gefälle nicht noch vergrössert wird.

Es sind daher für den Lauf dieser Flüsse Serpentinen von möglichst gleichmässigen Kurven zu wählen.

Nachdem die landwirthschaftlichen Interessen durch die Wahl einer Korrektionsrichtung in mehrfacher Hinsicht berührt werden können, so sind vor deren definitiver Festsetzung die landwirthschaftlichen Kreiskomites und betheiligten Gemeinden mit ihren Wünschen und Anträgen zu hören, und diese, soweit nicht vorwiegend technische Erwägungen hindernd entgegenstehen, nach Möglichkeit zu berücksichtigen.

§ 9.

b) Durchstiche.

Die Anlage eines Durchstiches ist angezeigt, wenn die alte Flussbahn der stärkeren Krümmung wegen für die Schiffahrt gefährlich ist oder Eisstopfungen befürchten lässt, wenn die Kosten einer Regulirung jene für den Durchstich übersteigen würden, wenn ferner eine Senkung des Flusses im Interesse der Landwirthschaft geboten erscheint, oder an Gebirgsflüssen, wenn aus gleichen Rücksichten durch die Anlage des Durchstichs das Abtreiben werthvoller Grundstücke vermieden werden soll.

Die Ein- und Ausmündungen der Durchstiche sind möglichst an konkave Uferstellen zu bringen.

Vor der Projektirung eines Durchstiches ist sich Gewissheit zu verschaffen, dass der Untergrund des künftigen Flussbettes von der Wasserströmung angreifbar ist und der neue Kanal in nicht allzulanger Zeit durch den Fluss selbst zur Ausbildung gebracht wird.

Kann bei Tracirung eines Durchstiches ein von der Wasserströmung unangreifbarer Boden nicht vermieden werden, so ist von vorneherein für den auszugrabenden Kanal eine Durchgrabung bis auf leichtere Bodenschichten, oder wo diese zu tief liegen, bis zur nöthigen Schiffahrtstiefe in Aussicht zu nehmen.

§ 10.

c) Führung der Normallinie längs quellenreichen Gehängen.

Bewegt sich ein Fluss an Gehängen hin, welche auf wasserundurchlassenden Schichten Quellen zu Tage fördern, oder über welche herab sich andere Zuflüsse ergiessen, so empfiehlt es sich nicht, die Korrektion längs diesen Gehängen hinzuführen, insoferne als sie den erwarteten einseitigen Schutz des Ufers wegen ungenügender Widerstandskraft gegen die Angriffe des Wassers selten gewähren, vielmehr häufigen Abbrüchen und Abstürzen ausgesetzt sind.

Dagegen ergibt sich durch die Verlegung der Korrektionslinien in die Thalebene hinaus die Möglichkeit, die zwischen dem Fluss und dem Hochufer sich bildenden Alluvionen durch die Verwendung der den Gehängen entspringenden Gewässer in fruchtbare Wiesen umzuwandeln.

§ 11.

d) Stromtheilungen.

Wenn es die Verhältnisse irgend gestatten, sind Nebenrinnen und Stromtheilungen abzuschliessen.

§ 12.

e) Entsumpfung ausgedehnter Ländereien.

Bezweckt eine Flusskorrektion die Entsumpfung ausgedehnter Ländereien, so ist nicht nur eine vollständige Cotirung der betreffenden Terrainoberfläche, sondern unter Umständen auch die Ermittlung der Tiefe der unter ihr liegenden wasserundurchlassenden Schichte unbedingt nothwendig, um die Richtung der Korrektion in einer Weise bestimmen zu können, welche ihr den grösstmöglichsten Wirkungsbereich zu sichern geeignet ist.

§ 13.

f) Mündung der Flüsse.

Münden schiffbare oder flossbare Seitenflüsse in einen Hauptfluss ein und hängt eine Korrektion derselben an ihrer Ausmündung mit der Korrektion des Hauptflusses zusammen, so ist die Ausmündung des kleineren Flusses wo möglich in eine konkave Stelle des Hauptflusses zu bringen und im spitzen Winkel mit ihm zu vereinigen.

Die Verlegung von Flussmündungen in Altwässer ist zu vermeiden, wenn hiedurch voraussichtlich der rechtzeitige Ausbau der Normallinie und die Anlage von Verlandungstraversen behindert wird.

§ 14.

Mittlerer Wasserstand.

Als mittlerer Wasserstand ist die Vegetationsgrenze der im Trocknen wachsenden Pflanzen mit Ausschluss der Wasserpflanzen und Weiden anzunehmen.

Er wird nach Art. 19 des Gesetzes über die Benützung des Wassers durch die Verwaltungsbehörde festgesetzt und bildet die Eigenthumsgrenze zwischen Fluss und Ufer.

§ 15.

Mittlere Breite und mittlere Tiefe.

Die Erfahrung hat an allen, vornehmlich den viel Geschiebe führenden Gebirgsflüssen zur Genüge erwiesen, dass die Bestimmung der Normalbreite für den niedrigsten Wasserstand die wichtigste Aufgabe für den Flussbaumeister ist.

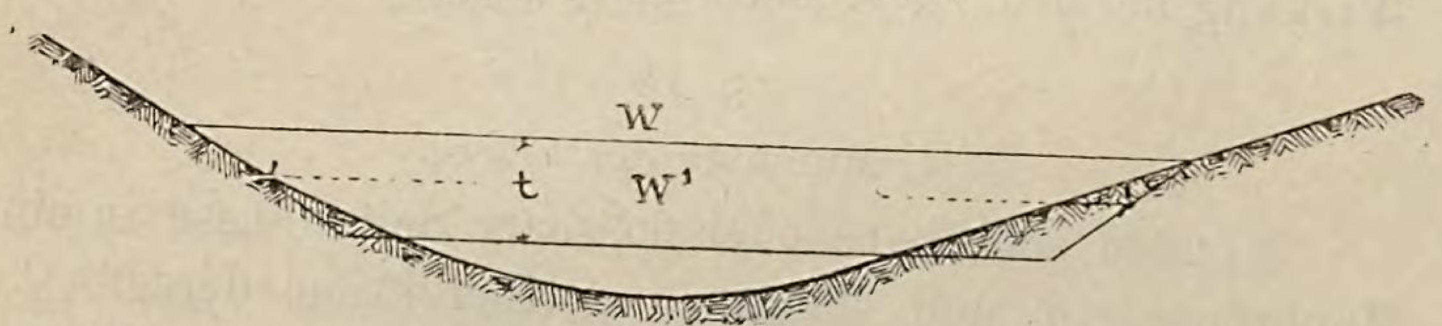
Wenn das Gefälle, die Wassermenge und der Geschwindigkeits- oder Rauheitskoëffizient bekannt sind, so steht immer noch in Frage, welche mittlere Tiefe für den neuen Flussschlauch anzunehmen sei.

Die mittlere Tiefe ist insbesondere bei Gebirgsflüssen von grosser Wichtigkeit. Wird dieselbe nemlich zu gross angenommen und in Folge dessen die Normalbreite zu klein, so erlangt das Wasser eine Geschwindigkeit, welche den Bestand der Leitwerke gefährdet. Im entgegengesetzten Falle verliert das Wasser die Kraft, das Flussbett von Kiesbänken frei zu halten; Serpentinirungen des Thalweges und Auskolkungen längs der Leitwerke sind die unausbleiblichen Folgen.

Jeder Fluss bildet je nach der Wassermasse, dem Gefälle, dann der Menge und Beschaffenheit des Geschiebes seinen Schlauch eigenthümlich aus.

Ohne auf die Gestaltung näher einzugehen, ist das Verhältniss der mittleren Breite zur mittleren Tiefe, welches der Fluss im ungetheilten Strombett in geraden und verschiedenen gekrümmten Strecken besitzt, das allgemeinste Merkmal des Schlauches eines gegebenen Flusses.

Die mittlere Tiefe und die mittlere Breite eines natürlichen Flussprofiles für den niedersten Wasserstand werden dadurch gefunden, dass das bei diesem Wasserstand aufgenommene oder auf ihn reduzirte natürliche Profil in ein künstliches verwandelt wird, das beiderseits von Bauten und von einer horizontalen Sohle begrenzt gedacht wird und mit dem natürlichen Profile gleiche Wasserspiegelbreite und gleichen Inhalt hat.



Es ist sonach die mittlere Breite eines Profiles $W^1 = W - \alpha t$, wenn t die mittlere Tiefe und α das Böschungsverhältniss der Uferbauten bezeichnet.

Das Verhältniss der mittleren Breite zur mittleren Tiefe ist:

$$n = \frac{F}{\left(\frac{W + \sqrt{W^2 - 4F\alpha}}{2\alpha}\right)^2}$$

In dieser Weise lassen sich nun für verschiedene Profile des ungetheilten Strombettes die Werthe von n berechnen.

§ 16.

Normalbreite für den niedersten Wasserstand.

Nach Ermittlung der Werte von n und der zugehörigen relativen Gefälle für geschlossene Profile in geraden wie verschieden gekrümmten Flussstrecken wird es die Aufgabe sein, das der angenommenen Horizontalprojektion und dem Durchschnittsgefälle der Flusskorrektion entsprechende Verhältniss der mittleren Breite zur mittleren Tiefe aus den vorliegenden Erhebungen zu suchen, um schliesslich die Normalbreite zunächst für den niedersten Wasserstand feststellen zu können.

Die Geschwindigkeit im Flussschlauch bestimmt sich nach einer Formel von der Form

$$v = k\sqrt{R.J}$$

Der Geschwindigkeitskoeffizient k ist für verschiedene wichtige Wasserstände gesondert auf Grund vollständig durchgeführter Messungen zu berechnen.

Wenn b die Breite des Normalprofiles im Wasserspiegel bedeutet, so ist

$$t = \frac{b}{n + \alpha},$$

der benetzte Umfang

$$p = \frac{b(n - \alpha + 2\sqrt{1 + \alpha^2})}{n + \alpha} \text{ und}$$

$$F = \frac{b^2 n}{(n + \alpha)^2}, \text{ sohin } R = \frac{b\,n}{(n + \alpha)(n - \alpha + 2\sqrt{1 + \alpha^2})}.$$

Für einen vorläufig angenommenen Werth von b kann v berechnet werden.

Nun muss $F \times v$ die bekannte Wassermenge Q geben, sonach der Werth von b solange verändert und die Rechnung wiederholt werden, bis der vorstehenden Bedingung genügt ist.

§ 17.

Normalbreite für den mittleren Wasserstand.

Die Normalbreite für den mittleren Wasserstand wird gefunden:

1) Aus der Tiefe für diesen Wasserstand d. i. der Summe der Tiefe für den niedersten Wasserstand und der Höhendifferenz zwischen Niederwasser und dem mittleren Wasserstand.

2) Aus der für diesen Flussstand gemessenen oder auf ihn zurückzuführenden Wassermenge.

3) Aus dem Durchschnittsgefälle des Flussbezirkes und den nach § 16 erhobenen Geschwindigkeitskoeffizienten für den mittleren Wasserstand.

§ 18.

Normalbreite für den vollbördigen Fluss.

Die Normalbreite für den vollbördigen Fluss wird gefunden:

1) Aus der Tiefe für diesen Wasserstand d. i. der Summe der Tiefe für den niedersten Wasserstand und der Höhendifferenz zwischen Niederwasser und der mittleren Höhe der Ufer.

2) Aus der für diesen Flussstand gemessenen oder auf denselben zurückzuführenden Wassermenge.

3) Aus dem Durchschnittsgefälle des Flussbezirkes und den nach § 16 erhobenen Geschwindigkeitskoeffizienten für den bordvollen Fluss.

§ 19.

Normalbreite für Hochwasser.

Die Normalbreite für Hochwasser wird gefunden:

1) Aus der Tiefe für Hochwasser d. i. aus der Summe der Tiefe für den niedersten Wasserstand und der Höhendifferenz zwischen Niederwasser und Hochwasser.

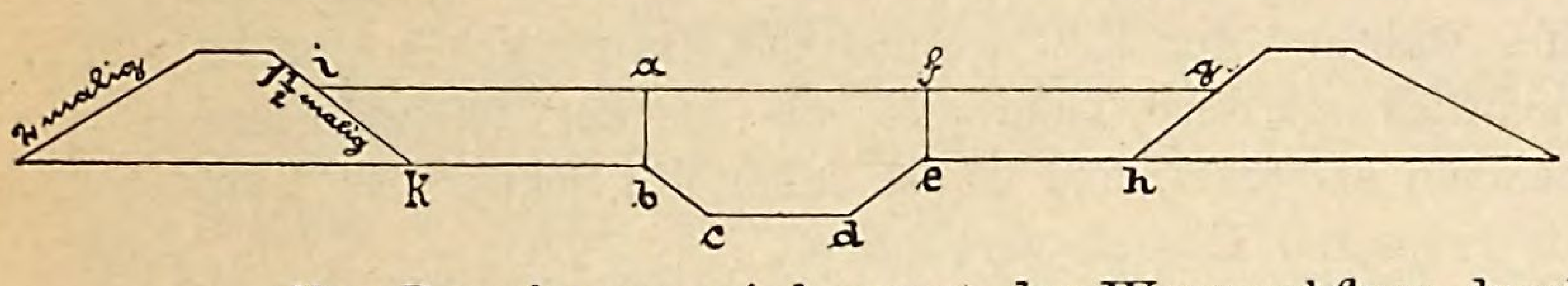
2) Aus der bei diesem Flussstand gemessenen oder auf denselben zurückzuführenden Wassermenge.

3) Aus dem durchschnittlichen Gefälle des Flussbezirkes beim höchsten Wasser und dem Geschwindigkeitskoeffizienten für Hochwasser.

Hiebei ist vorausgesetzt, dass das Wasser nicht über die Ufer tritt.

Im entgegengesetzten Falle ist, falls die Ueberschwemmung des Flussthales durch Anlage von Hochwasserdämmen verhindert werden soll, ein Hochwasserprofil

von der untenstehenden Form in's Auge zu fassen und die Breite zu berechnen, bei welcher die Wassermenge in der zulässigen Höhe abzufliessen vermag.



Zur Berechnung wird zuerst der Wasserabfluss durch die Hauptabtheilung (a b c d e f) ermittelt.

Der Rest der Wassermenge muss durch die zwei Seiten-Abtheilungen abfliessen.

Zur Berechnung der Grösse und Breite derselben ist anzunehmen, als seien beide Abtheilungen a b i k und e f g h zu einem Trapez zusammengefasst.

Hienach wird die Breite der Seitenabtheilungen bestimmt, welche auf beiden Ufern gleich oder ungleich vertheilt werden kann.

Sie bildet mit der Breite der Hauptabtheilung die gesammte Normalbreite.

§ 20.

Erhebungen über den periodischen Zustand der Flüsse.

Eine fortwährend genaue Kenntniss der Veränderungen, welche sich in dem Zustande der in Korrektion begriffenen oder der bereits korrigirten Flüsse ergeben, ist unerlässliches Erforderniss für die Handhabung eines rationellen Flussbaues und einer ökonomischen Unterhaltung.

Desshalb ist das Niveau des Flusswasserspiegels und die Lage des Thalweges nach Umfluss der gewöhnlichen Hochwässer bei demselben Pegelstande, bei welchem das erste Flussnivellement aufgenommen wurde, wiederholt festzustellen.

Mindestens bei jedem Hauptkilometerpunkt ist desshalb die Höhendifferenz des Flusswasserspiegels zu den Fixpunkten zu erheben. Die ermittelten Coten sind in ein Verzeichniss zu bringen, jenen des ersten Flussnivellements gegenüber zu stellen, die sich ergebenden Differenzen zu berechnen und die Ergebnisse bei den Akten des Bauamtes aufzubewahren.

Gleichzeitig ist in eine aus den autographischen Abdrücken anzufertigende Flusskarte die Lage der vorhandenen Kiesbänke, sowie die Richtung des Thalweges einzutragen.

In geschiebeführenden Flüssen befindet sich an den Wendepunkten des Thalweges stets eine seichte Stelle (Schwelle), deren Höhenlage die Schiffbarkeit des Flusses bestimmt.

Erfahrungsgemäss ist das Niveau dieser Schwellen veränderlich, es senkt sich mit dem Steigen und hebt sich mit dem Fallen des Wassers. Die Ermittlung dieses Niveaus bei verschiedenen Wasserständen, insbesondere bei dem niedersten innerhalb der Schiffahrts- oder Flössereiperiode auftretenden Wasserstand ist von besonderer Wichtigkeit.

Die aufeinanderfolgenden grössten und geringsten Tiefen des Thalweges sind in die für die Darstellung der Kiesbänke bestimmte Flusskarte einzuschreiben.

So oft es erforderlich ist, sind gleichzeitig mit der wiederholten Fixirung des Flussniveaus die Querprofilaufnahmen, sowie die ursprünglich in den verschiedenen Flusssektionen vorgenommenen Wassermessungen zu erneuern.

Nicht minder wichtig erscheint an den in Korrektion begriffenen Flüssen die periodische Erhebung des Niveaus auch mittlerer und höherer Wasserstände, dann die Aufnahme der Ueberschwemmungsgrenzen auf den noch unkorrigirten Strecken.

Ebenso ist es eine Aufgabe der kgl. Flussbauämter, alle bei den Ueberschwemmungen, insbesondere der bewohnten Ortschaften, auftretenden Erscheinungen in dem Umfange zu beobachten, und zu konstatiren, als deren Kenntniss zur Beurtheilung der eine Abhilfe gewährenden Vorkehrungen unumgänglich nothwendig erscheint.

Die obenerwähnten periodischen Erhebungen geben die Mittel an die Hand, die Erfolge der Flusskorrektionen nachzuweisen, unbegründeten Ansprüchen entgegen zutreten, endlich die durch das Gesetz der Natur bedingte Lebensordnung der Flüsse näher kennen zu lernen und die also gewonnenen Erfahrungen zur weiteren Vervollkommnung des Flussbaues zu verwerthen.

II. Abschnitt.

Bausystem und Lage der Bauten.

§ 21.

Welches Bausystem zur Durchführung einer Flusskorrektion oder einzelner Abtheilungen einer solchen angewendet werden soll, wird in jedem einzelnen Falle nach Massgabe der bezüglichen Flussverhältnisse besonders bestimmt werden.

a) Buhnen.

Wird die Anlage von Buhnen für nöthig erachtet, so ist im Allgemeinen von aufwärts gerichteten Buhnen Gebrauch zu machen, da diese nach den seitherigen Erfahrungen sich am zweckmässigsten erwiesen haben.

§ 22.

b) Leitwerke.

Die Leitwerke sind an feste Uferstellen oder Bauten anzuschliessen und in der Richtung der Korrektion der Art anzulegen, dass die vordere Kante der Krone in der für das Normalprofil bestimmten Wasserhöhe mit der Korrektionslinie zusammenfällt.

Die zur Gewinnung eines Anfangspunktes für Parallelwerke nöthigen Anschlussbauten sind am Anfangspunkte von Korrektionen abwärts geneigt anzulegen, sonst vom Ufer an senkrecht auf die Normallinie vorzuführen. An dieselben soll jedesmal gleichzeitig ein Parallelwerk von angemessener Länge stromabwärts angebaut werden.

In Flussstrecken, für welche keine allgemeine Korrektion beabsichtigt ist, aber einzelne die Schiffahrt erschwerende Felspartieen in der Nähe des Fahrwassers vorkommen, können Parallel- oder Leitwerke eine nützliche Anwendung finden, wenn sie so angelegt werden, dass sie Schiffe und Flösse in eine bestimmte Richtung weisen.

§ 23.

c) Uferdeckwerke.

An die Korrektionslinie treffende Uferdeckwerke sind so anzulegen, dass die Böschung in der für das Normal-

profil bestimmten Wasserhöhe mit der Normallinie zusammenfällt.

Sind Ufer hinter der Normallinie oder in nicht zur Korrektion bestimmten Strecken zu sichern, so ist die Lage des Baues der allgemeinen Uferrichtung anzupassen.

§ 24.

d) Verlandungsbauten.

Die zum Abschluss der Strömung hinter den Parallelwerken und zur Beförderung der Verlandung bestimmten Querbauten werden vom Ufer senkrecht auf die Normallinie geführt. Diese Bauten sollen gegen höher liegende Ufer eine Ansteigung von $^1/_2$ bis 1 Prozent besitzen.

Die Querbauten sind am Anschlusse mit den Parallelwerken um 0,20 bis 0,25 m höher als diese zu legen und der Parallelbau auf eine Länge von mindestens 10 m oberhalb und unterhalb zum Kopf des Querbaues ansteigen zu lassen, um eine nachtheilige Strömung längs des Querbaues und über den Parallelbau vor dessen Anschluss zu verhindern.

Die Ufer dürfen von der Krone der Querbauten nicht überragt werden und ist daher bei niedriger Lage der ersteren die Ansteigung entsprechend zu vermindern.

Unter solchen Umständen können die Querbauten sogar horizontal liegen, müssen dann aber in der Nähe der Ufer zur Vermeidung schädlicher Hinterströmungen unter allen Umständen auf eine angemessene Länge ansteigen.

Querbauten in alten bei Mittel- und Hochwasser noch bedeutendes Wasser abführenden Flussrinnen sind normal zur Richtung der Strömung und auf den grössten Theil der Länge horizontal zu legen, um den Uebersturz gleichmässig zu vertheilen, in der Nähe der Ufer dagegen ansteigen zu lassen, um eine Umgehung der Bauwurzel zu verhindern.

Wird eine Seiten- oder Hinterrinne öfters abgeschlossen, so ist die Höhe und gegenseitige Entfernung der einzelnen Abschlussbauten dem Gefälle der Rinne der Art anzupassen, dass überall ein gleichhoher Uebersturz stattfindet und so jeder untere Bau den nächst oberen entsprechend entlastet.

Auf Anlage beiderseitiger Blesswerke zum Schutz des Uferanschlusses und eines soliden Sturzbettes auf der Unterseite dieser Bauten ist jederzeit Rücksicht zu nehmen.

Schlickzäune oder Pflanzgräben sind immer normal zur Strömung anzulegen. Weidenbüsche, sogenannte Entennester, sind verschränkt zu setzen und dürfen nur zur Ergänzung unregelmässiger Verlandungen angewendet werden, welche vor dem Eisgange geschützt sind.

§ 25.

e) Durchstiche.

Bei Durchstichen an grösseren Flüssen, Rhein, Main, unterer Inn und untere Donau, erhält der auszugrabende Kanal seine Lage am zweckmässigsten in der Mitte zwischen den Normallinien und zwar in Kurven etwas näher an der konvexen Seite, weil diese weniger leicht in Abbruch kommt, als die konkave, dann bei verschiedenen Bodenarten näher an der härteren.

An kleineren Flüssen, vorzüglich dann, wenn der Durchstich eine Kiesbank durchschneidet und wegen der voraussichtlich leichten Ueberbrechung der künftigen Ufer die Anlage von Schutzbauten vor Eröffnung des Durchstiches nicht umgangen werden kann, wird der Durchstichsgraben an eine zu schützende Normallinie gelegt; häufig bildet sich jedoch in diesem Falle vor dem geschützten Ufer während der Erweiterung des Durchstiches eine beträchtlich grössere Tiefe aus, als sie der fertige Flussschlauch erfordert, und es ist daher der Schutz des Ufers mit grösseren Kosten verbunden.

Andererseits bewirkt die seitliche Lage des Durchstichgrabens in Folge des nur einseitigen Abbruches eine mehr regelmässige ohne Störung verlaufende Ausbildung des neuen Flusslaufes und es wird dadurch das Serpentiniren des Stromstriches während der Ausbildung verhindert.

Die Hilfsbauten, die sogenannten Schöpfwerke, sowie die Zuschlussbauten sind wo möglich wegen einstiger Benützung als Uferbauten in der Richtung der Normallinie herzustellen.

§ 26.

f) Hochwasserdämme.

Hochwasserdämme dürfen nicht unmittelbar an die Ufer gelegt werden. Die Entfernung zwischen Ufer und Damm ist nach der Hochwassermenge des Flusses und den lokalen Verhältnissen für jeden einzelnen Fall besonders zu bemessen.

Seitenflüsse, welche eine bedeutende Wassermenge liefern und das Binnengebiet in beträchtlicher Ausdehnung unter Wasser zu setzen vermögen, sind bis an das Hochufer oder bis an hohe Terrainstellen rückwärts einzudeichen.

§ 27.

g) Entwässerungsschleussen.

Zur Absperrung kleiner Seitenbäche und Wasserabzugsrinnen, welche keinen erheblichen Schaden durch Inundation zu verursachen vermögen, sind Schleussen anzubringen.

Auch sind solche in den tieferen Becken und Niederungen zu erbauen, in welchen sich zur Zeit der Hochwässer Regen- und Seiherwasser ansammelt.

Können mehrere Becken durch Gräben mit einander verbunden werden, so ist selbstverständlich die Schleusse in das untere Becken zu stellen.

Altwässer und tiefliegende Stellen sind vorzugsweise als Sammelbecken zu benutzen.

III. Abschnitt.

Konstruktion und Dimensionen der Bauten.

§ 28.

A. Faschinenbauten.

Reine Faschinenbauten sind da, wo sie dem Angriffe der Wasserströmung dauernd ausgesetzt sind, dann wo sie längere Zeit über Wasser liegen, nicht, oder nur in dem Falle statthaft, wenn Steinbauten wegen Mangel oder unverhältnissmässiger Kostspieligkeit des Materials nicht ausgeführt werden können.

Ausserdem sind Faschinenkonstruktionen, falls sie billiger als der Steinbau zu stehen kommen, in Durchstichen und zu Abschluss- und Korrektionsbauten anzuwenden, wenn an ihrer Stelle anfänglich eine abnorme Vertiefung vorhanden oder zu erwarten ist, welche nach Vollendung der Korrektion sich wieder verlegt und als

dann eine billigere Konsolidirung des Ufers mit Steinen stattfinden kann.

§ 29.

a) Senkfaschinen mit Kiesfüllung.

Die Länge der Kiessenkfaschinen ist davon abhängig, ob ihre Herstellung auf Gerüsten, am Ufer oder auf Schiffen vollzogen werden muss.

Im ersteren Fall können sie eine möglichst grosse Länge erhalten.

Lange Senkfaschinen erscheinen wegen der regelmässigen Ablagerung im Flusse, wenn vor den Bauten nicht abnorme örtliche Auskolkungen zu erwarten sind, welche ein Abreissen derselben begünstigen, von Vortheil. Die Kiessenkfaschinen werden in der Regel 0,9 bis 1,0 m dick gemacht.

Zur Füllung ist möglichst grober, sandfreier Kies in solcher Menge, als die Beschaffenheit des Reisigs es zulässt, zu verwenden. Zur Umhüllung ist dichtes und biegsames Reisig zu nehmen. Tannen, Fichten und Dornen verdienen, wenn sie unter Wasser zu liegen kommen, vor Weiden den Vorzug.

Bei Bauanlagen, welche zeitweise über den Wasserspiegel hervorragen, sind wachsfähige Weiden vorzuziehen.

Die Kiessenkfaschinen sind in Abständen von 0,3 bis 0,6 m mit weichem Eisendraht von angemessener Stärke zu binden.

§ 30.

Die Kiessenkfaschinen finden hauptsächlich Anwendung zur Abbauung abnormer Tiefen, dann zu Grundlagen und Vorböschungsergänzungen unter den Steinsenkfaschinen oder der Steinberollung.

Kiessenkfaschinen als Scklickfänge für Auflandungen zu verwenden, ist nicht rathsam, da ein Auswachsen der Faschinen nur unter sehr günstigen Umständen stattfindet, dieselben vielmehr in der Regel verfaulen. Bauten, welche der Strömung bleibend ausgesetzt sind, dürfen nicht mit Kiessenkfaschinen ausgeführt werden.

Mit Kiessenkfaschinen hergestellte Böschungen müssen wenigstens 1½ bis 2 malige Anlage haben.

Bei Bauten von geringer Tiefe, vor welchen eine nicht zu bedeutende Vertiefung der Flusssohle zu erwarten steht, empfiehlt es sich, um das Hinausrollen der Senkstücke zh verhindern, Pfähle vorzuschlagen.

Wenn vor dem Fusse von Uferdeck- oder Parallelwerken wegen zu erwartender schneller Vertiefung vorsorglich ein Graben ausgehoben und dessen Sohle mit Senkstücken ausgelegt wird, so kann einem Hinausrollen derselben in den Fluss durch Kuppelung der beiden äussersten Senkstücke mit starkem Draht vorgebeugt werden. Ist ihre Basis durch den Abbruch erreicht, so stürzen sie in die Tiefe und dienen dann weiters nachrollenden Senkstücken als fester Stützpunkt.

§ 31.

Erscheint es zum raschen Vollzug eines Senkfaschinenbaues unter Wasser wegen lebhafter Strömung nothwendig, denselben mit Pfahlwerk zu stützen, so ist für Hauptuferanschlüsse oder Bahnen, welche einen starken Wasserdruck auszuhalten haben, eine doppelte Pfahlreihe einzutreiben.

Die Pfähle sind unter sich 1,5 bis 2,5 m, die Pfahlreihen soweit auseinander zu stellen, dass dazwischen 2 bis 3 Senkfaschinen Platz finden.

Für Parallelbauten und für Querbauten hinter denselben genügt eine Reihe von Pfählen.

An der doppelten wie der einfachen Pfahlreihe werden Vorböschungen von Senkfaschinen bis zum niedrigsten Wasserstande angelegt.

Der Senkfaschinenkörper soll auf seiner Oberfläche eine Breite erhalten, welche nach erfolgter Senkung desselben zureicht, einen etwa herzustellenden Ueberwasserbau aufzunehmen. Vor Ausführung des letzteren werden die Pfähle unter dem niedrigsten Wasserstande abgeschnitten.

§ 32.

b) Packfaschinen.

Packfaschinen haben unter Niederwasser, soweit deren Böschungen nicht aus Senkfaschinen gebildet sind, an der Wasserströmung 1½ bis 2 malige, auf der Rückseite ½ bis 1½ malige Böschungen zu erhalten. Unter Niederwasser sollen dabei die Spitzen der Faschinen, über dem Niederwasser dagegen deren Sturzenden nach Aussen zu liegen kommen. Findet jedoch über die Baukrone häufig ein Ueberstürz statt, so empfiehlt es sich, auch über Niederwasser die Spitzen der Faschinen in der Richtung des Ueberfalles nach Aussen zu legen.

Die Böschungen auf Seite der Strömung, sowie bei Uferanschlüssen die flussabwärtsliegenden, sind mindestens 1½ malig, im Uebrigen nicht steiler als einmalig zu machen.

Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, dass die schwimmenden Lagen genau jene Form erhalten, welche, wenn sie zur Ruhe gelangen, das vorgeschriebene Böschungsverhältniss ergibt.

Wird ausnahmsweise in abnorme Tiefe gebaut, so ist die Breite der Vorschusslagen nach dem angenommenen Böschungsverhältniss nur für jene Tiefen zu bemessen, welche der seinerzeit ausgebildete Flussschlauch erhalten wird, und kann von da ab, um an Material zu sparen, eine steilere Böschung angenommen werden. Ist die Bautiefe dagegen geringer als die vor dem Bau zu erwartende grösste Tiefe, so ist am Ende der schwimmenden Lage am Fusse der Böschung noch eine Wedellage vorstehen zu lassen, welche, falls der Schutz des Vorfusses nicht alsbald durch vorzuwerfende Steine oder Senkstücke erfolgen kann, eine senkrechte Auskolkung verhindert.

§ 33.

Die Zwischenräume der 0,12 bis 0.14 m dicken, auf 0,30 bis 0,35 m Abstand gebundenen und mit 1,0 m langen Heftpfählen genagelten Wippen werden voll mit möglichst grobem, wenig Sand enthaltenden Kies ausgefüllt.

Wenn die Krone nur 1,75 m breit ist, soll dieselbe an den Sturzenden mit einer doppelten Wippe mit Kreuzpfählen und in der Mitte mit einer einfachen Wippe befestigt werden.

Bei grösserer Breite müssen ausserdem nach Erforderniss noch mehrere solcher Wippenreihen nach der Länge des Baues angebracht werden.

Zwischen den Flechtzäunen ist die Krone, wenn keine

Ueberströmung nach der Quere stattfindet, mindestens 0,15 m hoch mit grobem Kies zu decken.

Findet jedoch eine Ueberströmung statt, so müssen die Bauten eine Decke von schweren Steinen erhalten, wenn sie als Ziehweg dienen. Im anderen Falle gibt man der Krone eine Neigung von 0,15 m auf 2 m Breite gegen die Richtung des Ueberfalles, oder es wird an der Hinterseite ein Flechtzaun mit angerollten Bruchsteinen und Vorkiesung angewendet.

§ 34.

Die Höhe eines Faschinenbaues hat über den mittleren Wasserstand zu reichen.

Die Breite der Krone soll bei Parallelbauten mindestens 1,2 bis 1,75 m betragen. Dient ein solcher Bau zugleich als Ziehweg, so erhält die Krone die hiefür erforderliche Breite. Der Länge nach ist einem Parallelbau an der Krone gleiches Gefäll mit dem Wasserspiegel zu geben.

Uferanschlüsse steigen von dem Kopf zur Wurzel, wo nicht besondere Flussverhältnisse es anders bedingen, höchstens um $^1/_2$% ihrer Länge.

Die Wurzel der Uferanschlüsse muss zureichend tief in das Uferland eingreifen und ist in der Regel durch Versicherung der Uferböschungen gegen Hinterspülung zu schützen.

§ 35.

c) Flechtzäune.

Auf nahezu bis zu dem niedersten Wasserstand gediehenen Anschütten sollen in angemessenen Abständen Flechtzäune von entsprechender Höhe hergestellt werden. Flechtzäune ohne Grundbettung resp. Uebersturzbanquett sind bei starker Strömung, wie an Gebirgsflüssen und der oberen Donau, wegen der stattfindenden Hinterspülung nicht haltbar, sie müssen daher eine Faschinenbettung mit Vorkiesung erhalten.

Ist eine Verlandung bis zur Höhe des angelegten Flechtzaunes gediehen und soll dieselbe noch weiters befördert werden, so können nach Bedarf eine oder zwei Faschinenlagen vor dem Bau auf der Verlandung in der Weise hergestellt werden, dass letzterer nur mehr als Sturzbett zu dienen hat.

§ 36.

d) Weidensetzlinge, Entennester und Pflanzgräben.

Auf Verlandungen, welche sich bereits über den niedrigsten Wasserstand erheben, sind entweder Weidensetzlinge in Abständen von 1 m oder sogenannte Entennester in Abständen von 1,2 bis 1,3 m oder Pflanzgräben in senkrechter Richtung zu der Strömung in Abständen von 3 bis 10 m anzulegen.

Letztere werden gewöhnlich 0,4 bis 0,5 m tief ausgehoben. Behufs deren Herstellung wird eine Faschine 3 bis 4 mal durchhauen, das hienach 0,8 bis 1,0 m lange Faschinenholz in dichten Lagen von 0,10 m Dicke in die Gräben gestellt und mit dem Aushubmaterial wieder eingefüllt.

Die Weidensetzlinge der Entennester und Pflanzgräben sollen noch 0,20 bis 0,60 m über Mittelwasser reichen und das Reisig der letzteren muss etwas stromabwärts geneigt stehen.

Pflanzgräben verringern die Geschwindigkeit der Strömung, begünstigen die Ablagerung der Sinkstoffe und der durch die Luftströmung zerstreute Samen bewirkt in kurzer Zeit auch in den Zwischenräumen einen natürlichen Anflug.

Wo Weidensetzlinge kein Gedeihen versprechen, sind andere Holzarten anzuwenden.

Wird auf höher gelegenen Verlandungen eine Pflanzung angelegt, so sind die Setzlinge so tief einzugraben, dass sich deren Wurzelenden beständig in feuchtem Boden befinden.

In solchen Fällen hat es sich öfters praktisch erwiesen, auf der Verlandungsfläche mit einem Pflug hinlänglich tiefe Furchen zu ziehen, in diese Reisig einzulegen und mit dem Kiesmaterial zu überdecken.

§ 37.

B. Steinbauten.

Reine Steinbauten im freien Flusse sind im Allgemeinen auf die durch das Normalprofil bestimmte Höhe zu legen, sie wird sich indessen anfänglich öfters nach den besonderen lokalen Flussverhältnissen zu richten haben, um den beabsichtigten Erfolg zu erreichen.

Mit Rücksicht auf die Heftigkeit der Wasserströmung und insbesondere des Eisganges ist deren Krone bei Parallelbauten, Uferanschlüssen und Buhnen 1 bis 1,5 m breit zu machen, vorbehaltlich grösserer Breite für Bauten, welche als Ziehwege benützt werden sollen.

§ 38.

Zur Beförderung der Verlandung sollen die Steinbauten am Fuss der Rückseite mit einer dicht gestellten Weidenzeile bepflanzt, bei Querbauten von Stein mindestens zwei solcher Weidenzeilen hergestellt oder wachsfähige Faschinen in den Baukörper eingelegt werden.

§ 39.

Ueber dem niedrigsten Wasserstand sind Steinbauten auf der Seite der Strömung mit mindestens $1^1/_2$ maligen, auf der hinteren Seite mit wenigstens 1 maligen Böschungen zu versehen.

Unter Niederwasser werden die Böschungen je nach der Wassergeschwindigkeit und der Widerstandsfähigkeit der Flusssohle so viel verflacht, dass sich nach Eintritt der zu erwartenden Vertiefung eine Böschung bildet, welche keinesfalls unter $1^1/_2$ malig sein darf.

§ 40.

In der Höhe des Niederwassers ist eine Berme als Vorfuss anzubringen, wenn vor einem Baue eine namhafte Vertiefung zu befürchten ist.

§ 41.

Die Krone und die über Niederwasser hervorragende Vorderböschung sind mit grossen unregelmässigen, aber sorgfältig auf einer Unterlage von grobem Schotter gesetzten und verkeilten Steinen von unzweifelhafter Frostbeständigkeit und nicht unter 0,3 m Höhe zu überpflastern.

Die Oberfläche der Krone kann eine schwache Wölbung erhalten, jene der als Ziehwege dienenden Bauten ist horizontal zu legen.

Die Hinterböschung des Baues wird bloss rollirt.

Bei unvollendeten Bauten, welche noch nicht ihre bleibende Höhe erreicht haben, genügt die sogenannte Rollirung, ein blosses regelmässiges Ordnen der Steine an

der Bauoberfläche, wozu nach Möglichkeit die grösseren Bruchstücke verwendet werden sollen.

Lagerhafte Bruchsteine sollen nicht mit ihrer breiten Seite in die Bauoberfläche gelegt, sondern senkrecht zu ihr gestellt werden, um die Unterspülung des Steinbeleges durch den Wellenschlag und das Ausheben einzelner Steine durch das Treibeis zu verhindern.

§ 42.

Hinsichtlich der Längenneigung der Krone von Parallelbauten oder Uferanschlüssen und Buhnen, dann des Eingreifens der Wurzel im Uferlande und der Versicherung der Uferböschung daselbst gelten die gleichen Bestimmungen wie für Packfaschinenbauten. (§ 34.)

§ 43.

Wenn Steinbauten nicht sofort zur vollständigen Höhe ausgebaut, sondern nur als Grundschwellen angelegt werden, so müssen sie eine solche Lage erhalten, dass der Grundwurf bei Parallelbauten auf Seite der Strömung zugleich als künftiger Vorfuss des Baues zu gelten hat. Bei Querbauten sind die Grundschwellen auf der flussabwärts gerichteten Seite anzulegen.

In Folge der eintretenden Verlandung hinter dem Grundwurfe wird in vielen Fällen der Vortheil erreicht, dass der später hinter und über demselben aufzuführende Korrektionsbau billiger, mit geringerem Materialaufwande ausgeführt werden kann.

Hinter längeren Grundschwellen und selbst hinter kürzeren, wenn sich diese nicht an ihrem unteren Ende wieder an hohes Land anschliessen, müssen auf der Verlandungsfläche in gleicher Höhe mit dem Grundwurf eine entsprechende Anzahl gegen das Ufer ansteigender Querbauten angebracht werden, damit das Material, welches der Fluss über die Grundschwelle hinüberwirft, nicht von der Strömung mit fortgeführt werden kann.

§ 44.

Steinbauten zum Schutz des Ufers werden entweder ganz als Steinwurf oder, soweit sie über dem Niederwasser liegen, als Pflaster hergestellt und erhalten unter Niederwasser einen Vorfuss ebenso wie Bauten im freien Fluss. (§ 39 u. 40).

An Uferstellen, welche zum Anländen von Schiffen oder Flössen bestimmt sind, muss die als Vorfuss dienende Berme mindestens 0,6 m unter dem niedrigsten Wasserstand liegen.

§ 45.

Besteht der über dem Niederwasser liegende Theil eines Uferschutzes aus losen Steinen, so muss er eine zweimalige Böschung und die Steinlage mindestens 0,3 m Dicke erhalten. Für Pflasterung, welche auf einer 0,15 m dicken Unterlage von Steinschotter oder grobem Kies herzustellen ist, genügt eine $1\frac{1}{2}$ bis 2 malige Böschung.

§ 46.

In beiden Fällen darf der Steinschutz nicht auf Erdandämmung liegen und hat sich derselbe bis zu einer Höhe von 0,6 bis 1,2 m über den Mittelwasserstand und an Uferstellen, welche dem Wellenschlage besonders ausgesetzt sind, nach Erforderniss noch höher zu erstrecken.

In der weiteren Höhe wird das Ufer abgeböscht und mit Rasen belegt, bepflanzt oder mit Berauhwehrung versehen.

Den Angriffen des Eisganges oder des Wellenschlages besonders ausgesetzte Uferböschungen in stark konkaven Flusskrümmungen sind über dem Steinschutz entweder in $2\frac{1}{2}$—3 maliger Böschungsanlage mit Rasenbeleg herzustellen, oder zum Schutz gegen Abspülung auf 1—$1\frac{1}{2}$ m Breite mit ausser der Saftzeit geschnittenen Weidensetzlingen zu bestocken, welche nach dem Austreiben wirksamen Schutz gewähren. —

In noch unausgebildeten Durchstichen, welche einen grösseren Stromangriff erleiden, und an kleineren Gebirgsflüssen, welche bei Hochwasser Rauhbäume mit sich führen, werden die Rasenbelege öfters angebrochen.

In diesen Fällen bewährt sich eine Beschützung der Böschung mit Weidenschuppenlagen.

Einfache überwippte Faschinenlagen leiden zu häufig durch Austrocknen und haben sich an der oberen Donau und Iller minder bewährt.

§ 47.

C. Gemischte Bauten.

a) Steinsenkfaschinen.

Steinsenkfaschinen werden mit Bruchsteinen gefüllt und erhalten, wenn sie auf Schiffen herzustellen sind, eine Länge von 8 bis 10 m bei 0,8 bis 1,0 m Dicke. Dieselben gestatten die Anwendung starker Reiser und können etwas weiter als Kiessenkfaschinen gebunden werden.

§ 48.

Steinsenkfaschinen finden Anwendung als Vorböschung unter Niederwasser und als Fundation eines Baues auf angreifbarer Sohle sowie bei reinen Steinbauten, wenn die heftige Strömung die gehörige Einbringung loser Steine hindert.

Zur Füllung der Senkfaschinen dürfen nur grosse Steine verwendet werden, welche der starken Strömung widerstehen, wenn die Umhüllung der Faschinen später durch die Flussgeschiebe abgerieben ist.

§ 49.

Steinsenkfaschinen werden nach Erforderniss neben oder in Lagen aufeinander mit Berücksichtigung des Verbandes der Stossenden gelegt, und zwar in der Regel parallel zum Flusslaufe, bei gewaltsamem Anfall der Strömung dagegen in deklinirender Richtung.

Werden mehrere Lagen über einander gelegt, so müssen dieselben eine mindestens 1 malige Böschung bilden, welche auf Seite der Strömung nach Erforderniss flacher zu machen ist.

§ 50.

Die in § 31 beschriebene Konstruktion ist auch bei Steinsenkfaschinen zulässig.

§ 51.

b) Packfaschinen mit Steindeckung.

Soll ein Packfaschinenbau, über welchen heftige Strömung stattfindet, und welcher nicht genugsam bewachsen ist, nachhaltige Dauer gewähren und deshalb mit einer Steindeckung versehen werden, so hat dieselbe unter und über Niederwasser auf den Böschungen längs der Strömung und bei Uferanschlüssen auf der untern Seite mindestens 0,60 m, auf den übrigen Böschungen und der Krone mindestens 0,45 m in der Dicke zu betragen.

Die Baukrone wird in diesem Falle mit vorzugsweise grossen Steinen belegt. Weder die Krone, noch die über

Niederwasser hervorragende Böschungsfläche darf gepflastert werden, so lange noch keine Senkung des Baues stattfindet. Hört dieselbe vollständig auf, so ist die Ueberpflasterung nach § 41 unter Beibehaltung der normirten Längenneigung herzustellen.

§ 52.

D. Kiesbauten.

Kiesdämme, deren Oberfläche durch eine Stein- oder Faschinendecke gesichert wird, können unter Umständen als Parallelbauten und ausnahmsweise als Querbauten Anwendung finden.

In geraden Flussstrecken mit weniger starker Strömung steht der Anlage von Kiesdämmen als Leitwerke meistens ein Bedenken nicht entgegen. Dagegen sind sie in Flussstrecken mit starkem Stromanfall wegen ihrer geringen Haltbarkeit nicht zu empfehlen.

§ 53.

a) Parallelbauten mit Steindecke.

Kiesdämme und Steinüberdeckung müssen als Parallelbauten an der Krone 1,0 bis 2,5 m und wenn sie später als Ziehwege dienen sollen, mindestens 3,5 m breit, die vordere Böschung 1½ bis 2 malig, die hintere 1 bis 1½ malig angelegt werden. In der Höhe des Niederwassers haben sie je nach der Heftigkeit des Stromangriffes eine Berme von 0,5 bis 2,0 m Breite mit einem Gefäll von 1 : 5 gegen den Fluss zu erhalten.

Von der Berme an wird der Bau bis zur grössten Flusstiefe durch eine Decke von angeworfenen Steinen oder Steinsenkfaschinen mit mindestens 1½ maliger Böschung gesichert.

Die Berme, vordere Böschung und Krone werden mit 0,2 bis 0,3 m hohen Steinen auf einer Schotter- oder Kieslage gepflastert.

Für die hintere zur Verlandung bestimmte Böschung ist dagegen eine 0,3 bis 0,4 m starke Faschinendecke, welche am Fusse durch angeworfene Steine oder durch eine oder zwei Reihen Kiessenkfaschinen beschwert wird, ausreichend.

An der oberen Donau finden sogenannte Halblagen von auswachsfähigen Weidenfaschinen mit nach Aussen gelegten Wedeln mit gutem Erfolg Anwendung.

§ 54.

Werden die Bauten in geringer Tiefe hergestellt, so muss vor denselben wegen der zu erwartenden Vertiefung vorsorglich ein Anwurf von Steinen oder Steinsenkfaschinen angebracht werden.

Wenn bei starker Strömung in grösserer Tiefe gebaut werden muss, ist zuerst beiderseits ein Steinwurf oder ein Körper von Senkfaschinen, welche an der Vorderböschung mit Steinen, an der hinteren mit Kies gefüllt werden, herzustellen und hierauf zur Kieseinschüttung zu schreiten.

§ 55.

b) Parallelbauten aus Kiesdämmen mit Faschinendecke.

Die Kiesdämme mit Faschinendecke erhalten gleiche Dimensionen wie die mit Steindecke. (§ 53.)

Die vordere und die hintere Böschung, sowie die Krone werden mit einer doppelten Faschinenlage in einer Gesammtstärke von mindestens 0,4 m überdeckt und die Krone mit Steinen beschwert.

Mangeln Steine, so ist die Krone mit einer 3 bis 4fachen Faschinenlage zu überziehen und der Böschungsfuss mit Weglassung der Berme durch einen starken Anwurf von Kiessenkfaschinen zu verwahren.

Die mit Faschinen gedeckten Kiesbauten erhalten die für reine Faschinenwerke vorgeschriebene Höhe (§ 34.)

§ 56.

c) Kiesdämme als Querbauten.

Kiesdämme als Querbauten werden an der Krone 1,75 m breit angelegt und nach obigen Bestimmungen entweder mit Steinen oder Faschinen abgedeckt. Bei einer Abdeckung mit Steinen empfiehlt sich eine Anpflanzung derselben mit 2 bis 3 Weidenzeilen.

Steht ein starker Ueberstürz zu besorgen, so muss am Fusse der hinteren Böschung ein sichernder Anwurf von Kies- oder Steinsenkfaschinen oder von Steinen hergestellt werden.

Auf den mit Faschinen gedeckten Böschungen sind unterhalb der Kante der Krone doppelte Flechtzäune anzubringen und ist die Krone mit Steinen zu belegen oder mit wenigstens drei Reihen Flechtzäunen zu überziehen.

Anstatt der Flechtzäune können auch Doppelreihen von Wippen mit kreuzweise gestellten Pfählen zur Befestigung Anwendung finden.

§ 57.

E. Erdbauten.

a) Durchstiche.

Bei Durchstechungen an grösseren Flüssen wird nur ein Kanal von bemessener Breite ausgegraben und dessen Erweiterung dem Flusse überlassen.

Die Weite des Durchstichgrabens bestimmt sich mit Rücksicht auf die Normalbreite des Flusses, die Höhe des Terrains, das Gefäll im Durchstich und die Festigkeit des Erdreiches und soll unter den günstigsten Verhältnissen an der Sohle wenigstens den zehnten Theil der Normalbreite betragen.

Am oberen Inn beträgt die Weite des Durchstichgrabens ⅓, bei der Wertach ¼, an der Iller, dem Lech und der Isar circa ⅙ der Normalbreite.

§ 58.

Die Ausgrabung hat von unten nach aufwärts bis zum Anfang des Durchstichs so tief als möglich stattzufinden und wird bei Kiesboden zuerst durchaus bis auf den Wasserspiegel bewerkstelligt, dann in der Mitte des Kanales von unten herauf ein Graben gezogen, in welchem sich das Wasser auf die Höhe des Unterwassers stellt, wodurch ein tieferer Aushub ermöglicht wird.

Finden sich Lettenschichten vor, so sind dieselben in der ganzen Breite des Durchstichkanales bis auf die dem neuen Flussbette zukommende Tiefe auszuheben.

Die durch den Fluss abzubrechende Erdwand ist so steil zu belassen, als sie nach der Beschaffenheit des Erdreiches stehen bleibt.

§ 59.

Wenn die Einmündung des Durchstichkanales in beträchtlicher Entfernung oberhalb des Zuschlusses oder Schöpfbaues liegt, darf nach Erforderniss des Flussanfalles das vor der Kanaleinmündung flussaufwärts stehende Land schräg abgegraben und in dieser Weise ein sogenannter Trichter gebildet werden.

§ 60.

Wird der Kanal längs der Normallinie, an welcher der Zuschluss- oder Schöpfbau liegt, ausgehoben, so muss das Ufer des Durchstiches auf dieser Seite sofort abgeböscht und geschützt werden.

Dem Flusse bleibt die fernere Erweiterung nur auf der anderen Seite überlassen.

Den Schöpfwerken ist flussaufwärts eine 6 bis 7malige Böschung zu geben.

An der Wertach hat es sich in gleichzeitig auf geraden Strecken ausgeführten kombinirten Durchstichen vortheilhaft erwiesen, die Durchstichsgräben unabhängig von der Lage der Abschlussbauten immer auf einer und derselben Seite der Normallinie auszuführen, indem hiedurch ein vollkommen regelmässiger Abbruch der Vorländer erzielt wurde.

An Gebirgsflüssen sind die Durchstiche nicht bei Hochwasser, sondern beim mittleren Wasserstand zu eröffnen, damit die ungeschützten Ufer nicht zu schnell in Abbruch kommen und die Durchstiche sich nicht wieder versanden.

§ 61.

Wo Durchstiche im Kies ausgeführt werden, soll eine Quantität guten Materiales zur späteren Verwendung für Senkfaschinen rückwärts von der Normallinie gelagert werden. Die Einlagerung des Abhubmaterials in die Flussschlauchbreite ist womöglich zu vermeiden. Alle Vertiefungen und Rinnen hinter der Normallinie sollen mit dem Aushubmateriale auf gleiche Uferhöhe abgeschlossen werden.

Nach Erforderniss kann die aus dem Durchstichkanal ausgegrabene Erde auch zur Herstellung beiderseitiger Hochwasserdämme Verwendung finden.

§ 62.

b) Hochwasserdämme.

Die Hochwasserdämme müssen mit der Krone mindestens 0,60 m über den höchsten Wasserstand gelegt werden.

Die Krone wird je nach der Bodenart und der Höhe des Dammes 1,20 bis 3,00 m breit, die Böschung gegen den Fluss mindestens $1^1/_2$ malig, gegen das Binnenland aber bis zu einer Höhe des Dammes von 3 m zweimalig angelegt.

Bei grösserer Höhe ist auf der Rückseite 2,5 bis 3,00 m unter der Dammkrone eine Berme von 1,0 bis 2,0 m Breite herzustellen und die Böschung unter und über dieser Berme zweimalig zu machen.

§ 63.

Kommen die Dämme auf kiesigen, das Wasser durchlassenden Boden zu stehen, so soll unter dem binnenwärts gelegenen Böschungsfusse ein mindestens 0,6 m breiter, möglichst tiefer Graben ausgehoben und mit lettiger Erde ausgestampft werden.

Zu den Dämmen selbst, namentlich zu den beiderseitigen Böschungen ist ebenfalls gute, lettige Erde zu verwenden und lagenweis festzustampfen.

§ 64.

Die Böschungen sind soweit als möglich mit gestochenen Rasen zu belegen und im Uebrigen ist für eine rasche Emporbringung einer Grasnarbe zu sorgen.

Vor den beiderseitigen Böschungsfüssen soll ein mindestens 2 m breiter Streifen Landes stets berast gehalten und wie die Dammfläche behandelt werden.

Wo die Hochwässer längere Zeit anhalten und die Dämme durch Wellenschlag oder Eisgang starken Beschädigungen ausgesetzt sind, müssen die Vorderböschungen mit einem auf Kies- oder Schotterunterlage ruhenden Steinpflaster geschützt werden, oder es ist, wenn thunlich, längs des vorderen Dammfusses ein weiterer Streifen Landes mit Buschwerk zu bepflanzen.

§ 65.

Die Füllgruben zur Gewinnung des Aufdämmungsmaterials sind möglichst weit entfernt von dem Damme auf der Wasserseite anzulegen. Sie dürfen nicht ununterbrochene Gräben bilden, sondern es müssen, um die Strömung zu unterbrechen und die Verlandung zu befördern, in angemessenen Entfernungen von circa 30 bis 40 m durch Nichtaushebung des Terrains Erdprismen von 3 bis 5 m Länge mit flachen Hinterböschungen belassen werden.

IV. Abschnitt.

Ausführung der Bauten.

§ 66.

A. Bauzeit.

a) Faschinenbauten.

Faschinenbauten, welche unter Wasser zu liegen kommen, können zu jeder Jahreszeit ausgeführt werden.

Ueber Mittelwasserhöhe ist das Bauen mit Faschinen nur zur Zeit zulässig, in welcher das zu verwendende Holz ausser Saft ist, nemlich von Mitte Oktober bis Mitte Mai.

Es ist zweckmässig, das Holz bald nach der Fällung zu verwenden.

§ 67.

b) Steinbauten.

Steinbauten können zu jeder Zeit ausgeführt werden, in welcher der Fluss frei von Eis ist und kein Hochwasser stattfindet.

Die zu den Wasserbauten erforderlichen Bruchsteine dürfen nicht auf geeichten Schiffen transportirt und den Lieferanten nach der Zahl der Schiffslasten bezahlt werden, sondern es sind an geeigneten Uferstellen hinlänglich grosse Lagerplätze zu pachten, auf denselben die Steine in Regieakkord aufrichten und vor der Einladung in die Transportschiffe durch den die Aufsicht über die Flussstrecke führenden Beamten selbst vermessen und übernehmen zu lassen. Nur im Falle die Lokalverhältnisse die Anlage von Lagerplätzen unmöglich machen, ist eine Abweichung von dieser Verfahrungsweise zulässig.

Die Verwendungsgrenzen des Steinmateriales zwischen verschiedenen an einer Flussstrecke gelegenen Lagerplätzen bestimmen sich nach den Preisen des Steinmateriales loco Lagerplatz und den Kosten des Schiffstransportes von diesen Plätzen flussauf- und abwärts.

§ 68.

c) Gemischte Bauten.

Die Zeit für die Herstellung der gemischten Bauten, je nachdem dieselben unter oder über Mittelwasser liegen und das eine oder andere Material verwendet wird, richtet sich nach den Vorschriften für Faschinenbau (§ 66) oder Steinbau (§ 67).

§ 69.

d) Kiesbauten.

Kiesbauten dürfen nur zur Zeit des niedrigen Wasserstandes ausgeführt werden, wenn die Kiesbänke zugänglich sind und Hochwasser nicht in naher Aussicht steht.

§ 70.

e) Erdbauten.

Durchstiche sollen zur Zeit des niederen Wasserstandes hergestellt und vollendet werden, weil Hochwässer, wenn sie in den unvollendeten Durchstich einbrechen, grossen Schaden anrichten können.

Hochwasserdämme dürfen zur Zeit des Frostes nicht ausgeführt werden.

§ 71.

B. Baubetrieb.

a) Buhnen.

Die Ausführung einer Buhne hat mit der Herstellung der Bauwurzel und der Befestigung des Ufers ober- und unterhalb derselben zu beginnen.

Hienach ist vom Ufer bis zum Kopf der Buhne das Flussbett durch einen Anwurf von Steinen oder Parallelsenkstücken senkrecht zur Baurichtung abzudecken.

Wenn das Flussbett bei dem Fortschreiten der Buhne keiner allzugrossen Vertiefung ausgesetzt ist, oder die Rüstungen fehlen, kann auch mit Packfaschinenbau vorgegangen werden, der flussaufwärts mit in der Richtung des Baues eingeworfenen Senkstücken zu sichern ist.

Die Deckung des Flussbettes muss zur Vermeidung einer Vertiefung am Baukopf über den Fuss des Buhnenkörpers hinausreichen.

Die Ausführung einer solchen Grundschwelle hat von unten an stromaufwärts in der Weise zu geschehen, dass die später eingeworfenen Steine oder Senkfaschinen an den vorher eingeworfenen einen Halt gegen die Strömung finden.

Die Unterhaltung der Buhnenköpfe ist nur dann eine relativ billige, wenn die Vorderböschung des Kopfes gegen den Fluss möglichst flach angelegt wird.

§ 72.

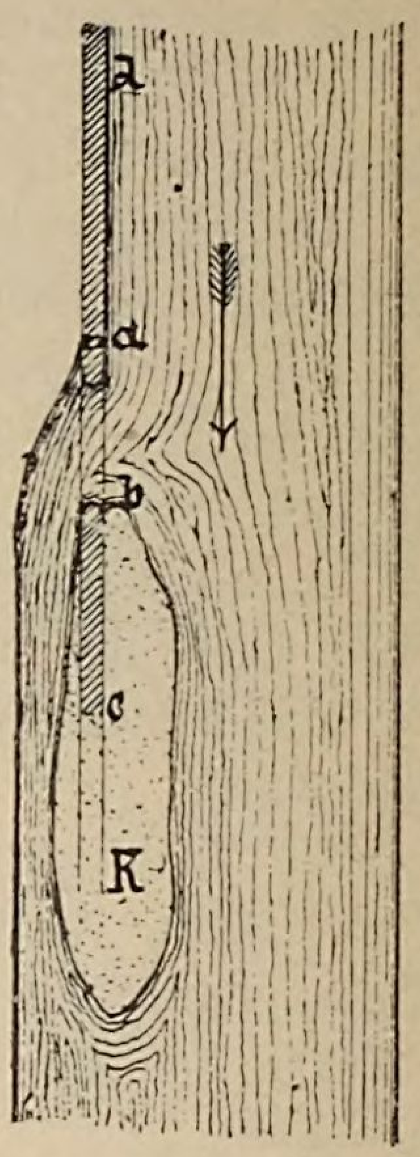
b) Leitwerke.

An grösseren Flüssen sind die Leitwerke an den festgesetzten Normallinien allmählig und an beiden Ufern möglichst gleichzeitig mit Benützung der Kiesbänke auszuführen.

Bei Gebirgsflüssen, an welchen die Korrektion durch Abtreiben flacher Kiesbänke mittelst Verlängerung der Leitwerke flussabwärts bewirkt wird, dürfen die Bauten nicht beiderseits gleichlang fortgeführt werden, sondern es muss in jedem Stadium der Bauführung der Parallelbau auf jener Seite, nach welcher der natürliche Lauf des Flusses am jeweiligen Ende der Korrektion gerichtet ist, gegen den gegenüberliegenden um das 3 bis 4-fache der Normalbreite zurückbleiben, damit bei eintretendem Hochwasser die Geschiebe nicht vor dem Ende der Korrektion abgelagert, sondern in das alte Rinnsal abgeführt werden.

§ 73.

Bei dem Zuschluss einer Seitenrinne a b nebenstehender Zeichnung, welche sich zwischen dem festen Ufer bei a oder einem bestehenden Parallelbau a d und einer in der Normallinie liegenden Kiesbank K befindet, soll zuerst das Leitwerk b c auf der Kiesbank in entsprechender Länge hergestellt werden, so dass das untere Ende des festen Ufers oder des bestehenden Parallelwerkes a und das obere Ende b des neuen Leitwerkes die beiden Ufer der Seitenrinne bilden.

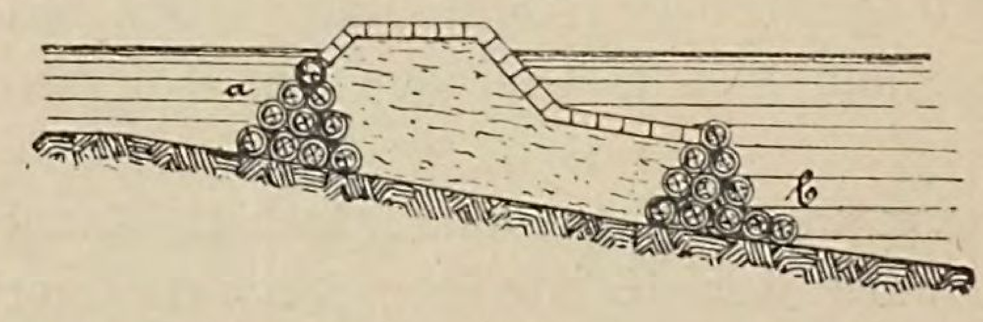


Alsdann wird das Bett der Seitenrinne durch einen Anwurf von Steinen oder Senkfaschinen von den beiden Ufern aus abgedeckt, der Bau zusammengeführt und mit der Verlängerung des Leitwerkes auf der Kiesbank fortgefahren.

Die Senkfaschinen werden hiebei am sichersten parallel mit der durch die Lücke gehenden Strömung in Längen von 5 bis 10 m je nach der Tiefe und Strömung von unten aufwärts eingeworfen.

§ 74.

Ist die Strömung stark und soll der Baukörper mit Kies angeschüttet werden, so müssen zur Bildung von ruhigem Wasser vor der vorderen und hinteren Böschung zuerst Prismen von Stein oder von Senkfaschinen a und b nebenstehender Zeichnung angeworfen werden.



Dieselben haben auf jeder Seite den Fuss des Leitwerkes zu bilden.

An der Flussseite sind Steine oder Steinsenkfaschinen zu verwenden, während an der Rückseite Kiessenkfaschinen Anwendung finden können.

Sobald ruhiges Wasser erzeugt ist, wird der Raum zwischen den beiden Prismen schleunigst ausgefüllt, der obere Baukörper hergestellt und seine Oberfläche abgedeckt.

§ 75.

Oeffnung in den Leitwerken sollen an grösseren Flüssen, welche noch in den höheren Wasserschichten feines Material über die Krone der Parallelwerke treiben, und durch dasselbe besonders bei sorgfältiger Anlage von Verlandungsbauten eine entsprechend rasche Auflandung bewirken, unterbleiben.

Insbesondere schädlich wirken Oeffnungen in den Parallelwerken, welche unmittelbar oberhalb der Querbauten angelegt sind, weil sie die Strömung hinter den Längsbauten begünstigen und damit die Ablagerung der Sinkstoffe auf der Verlandungsfläche verhindern.

Bewegt sich dagegen, wie an Flüssen mit stärkeren Gefällen, die grössere Masse Material in schweren Stücken auf der Flusssohle fort und setzt der Fluss nur wenig

feines Material ab, so sind Verlandungsöffnungen angezeigt. An Gebirgsflüssen sollen diese Oeffnungen nicht über $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Normalbreite weit sein und sie dürfen nicht zu häufig aufeinander folgen, indem sie sonst dem Flussschlauch zu viel Wasser entführen und damit Veranlassung zur Verkiesung desselben gegeben wird.

Die Sohle dieser Oeffnungen soll möglichst tief durch ein Bett von parallel zur Einströmung gelegten Senkfaschinen abgedeckt sein und erst nach Eintritt des Verlandungserfolges überbaut werden.

Bestehen hinter den Leitwerken Querbauten, so müssen die Verlandungsöffnungen stets unterhalb derselben angelegt werden.

Verlandungsöffnungen in den Dämmen eines Hochwasserprofiles, wie am oberen Inn, bedürfen einer besonderen Versicherung gegen Hinterspülung.

§ 76.

c) Grundschwellenbau.

Leitwerke werden auch anfänglich als am Vorfuss des fertigen Baues liegende Grundschwellen angelegt, um die hinter denselben sich bildende Verlandung zur Minderung der Baukosten für den weiteren Aufbau benützen zu können.

Eine allgemeine Anwendung gestattet indessen diese Bauweise nicht.

An Flüssen mit starkem Gefälle und leicht beweglichem Untergrund werden niedere Grundschwellen öfters unterspült und zerstört. Der Grundschwellenbau bewährt sich an Flüssen mit geringerem Gefälle in grösseren Tiefen, wenn der Ausbau der Leitwerke nicht vorwiegend im Interesse der Schifffahrt beschleunigt werden muss und der Verlandungserfolg abgewartet werden kann. Er findet eine vorteilhafte Anwendung zum folgeweisen Ausbau von Leitwerken an Flüssen, die viel Treibmaterial führen, welches in der Regel schon bei jedem Hochwasser hinter den Schwellen sich festlegt.

§ 77.

d) Querbauten.

Die Querbauten hinter den Parallelwerken sind gleichzeitig mit den letzteren in Ausführung zu bringen. Sie verhindern die schädliche Strömung hinter den Längsbauten, tragen damit zur beschleunigten Ausbildung des Flussschlauches bei und befördern die für den Bestand der Parallelwerke so wesentlichen Verlandungen.

§ 78.

e) Uferdeckwerke.

Uferdeckungen haben zu beginnen, sobald der Fluss an bestehenden Ufern oder Durchstichen der Normallinie nahe kommt.

Zu diesem Behufe werden an Stellen, an welchen das Vorland bis zum künftigen Banquettfuss in Abbruch gekommen ist, Steine oder Steinsenkfaschinen zur Bildung eines Vorfusses eingeworfen und in dem Masse, als der Abbruch des Vorlandes und die Vertiefung fortschreitet, fortgesetzt.

Hat der Abbruch nahezu den Fuss der künftigen Uferböschung erreicht, so ist die noch vorstehende Erde abzugraben und zur Regulirung des Ufers zu verwenden, das Banquett herzustellen und hienach die Böschung zu planiren und zu pflastern.

Wo ein rascher Abbruch des Ufers zu befürchten und ein Beikommen mit Material bei Hochwasser schwierig ist, soll in entsprechender Entfernung von der Normallinie zusammenhängend und hochaufgerichtet ein Steinvorrath bereit gelegt werden, welcher bei dem Abbruch des Vorlandes in den Fluss einrollt und einen Nothschutz bildet.

§ 79.

Erscheint es zweckmässig, ein Uferdeckwerk auszuführen, wenn noch beträchtliches Vorland vor demselben liegt, und der Angriff erst nach längerer Zeit zu erwarten steht, so wird in der Normallinie ein Graben mit derjenigen Böschung, welche dem künftigen Ufer entspricht, bis zum Grundwasser ausgehoben, das Uferdeckwerk an Böschung und Banquett vollständig ausgeführt, sodann auf letzteres eine so grosse Quantität von Bruchsteinen gebracht, dass dieselben voraussichtlich einen festen Steinvorfuss bilden werden, sobald das Vorland durch den Strom abgebrochen sein wird.

Die Erdböschung des Grabens gegen die Flussseite kann so steil angelegt werden, als es die Festigkeit des Erdreichs gestattet.

An dieselbe ist der Bruchsteinkörper lose und so anzulehnen, dass bei erfolgtem Einbruch ein möglichst grosser Theil der Steine sich in den Fluss hinabsenkt.

§ 80.

f) Zuschlussbauten.

Vor der Ausführung von Zuschlüssen müssen unter allen Umständen die beiden Ufer befestigt werden.

Kann der günstige Augenblick für die Ueberführung des Fahrwassers von dem alten in das neue Flussbett abgewartet werden, ohne auf die Schifffahrt Rücksicht nehmen zu müssen, so genügt in den meisten Fällen die Einlegung einer Grundschwelle aus Parallelsenkstücken und deren Ueberbauung auf die Höhe des Niederwassers mit Faschinat hinter den vorher vorgeworfenen, eine Schutzwand für die Ausführung desselben bildenden Längssenkstücken.

Die weitere Erhöhung des Zuschlussbaues soll nur in dem Masse vorschreiten, als die Ausbildung des Durchstichkanales und des Fahrwassers in demselben vor sich geht. Hiedurch wird am besten ein Durchbruch vermieden und die Verlandung des alten Flussbettes wesentlich befördert; beschleunigte hohe Abschlüsse sind der Zerstörung ausgesetzt und verhindern die rasche Verlandung der Altwässer.

Erst nach vollständig eingetretenem Verlandungserfolg soll der Zuschuss auf die normale Höhe der Bauten emporgeführt werden.

§ 81.

g) Correctionen.

Nachdem der Erfolg einer Flusscorrection von der schnellen Verlandung der durch sie abgetrennten Theile des Flussbettes wesentlich bedingt ist, und die schleunige Fruchtbarmachung dieser Flächen im Interesse der Landeskultur geboten erscheint, so sind gleichzeitig mit dem Beginn einer neuen Flusscorrection oder der Fortsetzung einer bestehenden, soweit sich im Wirkungsbereiche der-

selben Alluvionen bilden können, die Grenzen des mittleren Wasserstandes nach § 19 des Gesetzes über die Benützung des Wassers vom 28. Mai 1852 festzusetzen und ist von den hienach im Eigenthum des Staates verbleibenden Flächen Besitz zu ergreifen.

Hiebei ist nach den am Schlusse beigedruckten Entschliessungen der k. Staatsministerien der Finanzen und des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 5. August 1864, dann des k. Staatsministeriums der Finanzen und des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 5. November 1864 zu verfahren.

Bezüglich der Besitzergreifung jener Verlandungen, welche durch Kreisfondswasserbauten erzeugt werden, und der künftigen Verwerthung jener Flächen, sobald sie dem kulturfähigen Lande zugezählt werden können, sind nachstehende Bestimmungen massgebend:

1) Steht das ausschliessliche Recht der Kreisgemeinde auf das Eigenthum der Verlandungen fest, so haben die k. Strassen- und Flussbauämter nach Massgabe der oben angeführten Entschliessungen der k. Staatsministerien der Finanzen und des Handels und der öffentlichen Arbeiten von den Verlandungsplätzen Besitz zu ergreifen.

2) Sind Uferschutzbauten durch Beiträge des k. Aerars, der Distriktsgemeinden oder Privaten zu den Kreisfonds ermöglicht worden, so ist im Vertragswege festzustellen, in wie weit den zu den Kosten der Bauten Concurrirenden Rechte an den Verlandungen zustehen.

3) Die Vornahme von Besitzhandlungen, beziehungsweise die Besitzergreifung hat sich in dem sub 2 erwähnten Falle nach dem Inhalte der betreffenden Verträge zu richten.

4) Alluvionen, welche sich in Folge von Uferschutzbauten gebildet haben, sollen vorzugsweise denjenigen Gemeinden oder Privatpersonen überlassen werden, welche durch den Wasserlauf vor Errichtung dieser Bauten am Meisten beschädigt worden sind, soferne sie zu denselben erhebliche Beiträge geleistet haben.

5) Für den Fall sub 1 sind solche Verlandungen, wenn sie dem kulturfähigen Boden zugezählt werden können, nachdem der Werth durch Sachverständige festgesetzt ist, den betreffenden Gemeinden zum Ankaufe um den Schätzungswerth anzubieten. Im Falle die betreffenden Gemeinden solche Verlandungen aber nicht käuflich erwerben wollen, sollen selbe durch öffentliche Versteigerung zum Verkaufe gebracht und die Verwendung des erzielten Erlöses hiefür im Sinne der sub 1 getroffenen Bestimmung dem Landrathe zur Verfügung gestellt werden.

§ 82.

Ausgedehnte Flusskorrektionen sind auf Grund eines vorherigen Operationsplanes allmählig oder nach Sektionen von Oben nach Unten zur Ausführung zu bringen.

In jeder Sektion ist mit den Parallelwerken von Uferstellen, Brücken oder Querbauten aus flussabwärts vorzufahren.

An Gebirgsflüssen mit lang andauernden Hochwässern, welche die Baustellen lange Zeit unzugänglich machen, ist das Bauen auf seichte oder gar trockene Kiesbänke ebenso gewagt, wie es unpraktisch und kostspielig ist, die Bauten in zu grosse Tiefe zu legen.

Bei grossen Tiefen soll erst nach entsprechend eingetretener Verlandung fortgebaut und wenn zwischen dem Bau und den neu abgelagerten oder seit länger bestehenden Kiesbänken und Inseln Rinnen durchziehen, in der Art verfahren werden, wie in § 73 für Rinnenabschlüsse angedeutet ist.

§ 83.

Ausnahmsweise ist es zulässig, selbst mitten in verwilderten Strecken, in welchen wegen der grossen Entfernung der Ufer Querbauten (Anschlussbauten) nicht wohl ausführbar sind, auf günstig und ausgedehnt verlandeten Stellen Parallelwerke anzulegen.

Es darf jedoch ein Umgehen derselben durch den Hauptstrom vor der Annäherung des von oben herabkommenden Parallelwerkes nicht zu besorgen sein.

§ 84.

Bei der Ausführung der Korrektionen in den in Angriff genommenen Sektionen muss sich in der Art nach den Mitteln gerichtet werden, dass vor allem das Geschaffene vervollständigt und allmählig konsolidirt wird.

Dabei ist insbesondere ins Auge zu fassen, dass die auf seichten Stellen ausgeführten Parallelwerke bei eintretender Vertiefung der Vervollständigung des Vorfusses bedürfen und die Normalufer an den alten Uferstellen sowohl wie in den Durchstichen beim Abbruche des Vorlandes befestigt werden müssen.

§ 85.

Reichen bei Gebirgsflüssen mit stärkerem Gefälle nach vorliegenden Wahrnehmungen die im § 8 bezeichneten Massregeln allein nicht aus, um einer zunehmenden Vertiefung des Flusses vorzubeugen, so ist dessen Sohle in angemessenen Abständen rechtzeitig durch Stauanlagen zu befestigen.

§ 86.

Wenn an alten Ufern und besonders in konkaven Stellen das Vorland gleichwohl über die Normallinie bricht, so ist diese weiter zurückzulegen und mit der jenseitigen Normallinie auf dem konvexen Ufer entsprechend nachzurücken.

An Stellen, wo derartige Aenderungen nothwendig werden, ist mit dem Ausbau der Normale auch auf der convexen Seite erst dann zu beginnen, wenn die Konkave gesichert ist, oder die rechtzeitige Sicherung derselben keinen Bedenken unterliegt.

§ 87.

Bei der Korrektion eines in einen See mündenden Gebirgsflusses ist darauf Bedacht zu nehmen, dass in dem im Staugebiete des Sees liegenden Ende der Korrektion die Materialablagerung verhindert wird. Nach vorliegenden Erfahrungen kann dieser Zweck durch allmählige Verengung der den Flussverhältnissen entsprechend bestimmten Normalprofile im Staugebiete erreicht werden, so dass in demselben bei höheren Seeständen ein Zwischengefälle sich bildet, welches gross genug ist, die Abführung der Geschiebe in die Tiefe des Sees zu bewirken.

Die Mündung des Flusses ist wenn thunlich an Uferstellen zu verlegen, an welchen der See die grösstmöglichste Tiefe hat.

V. Abschnitt.

Unterhaltung.

§ 88.

Allgemeine Bestimmungen.

Die Unterhaltung hat sich zunächst auf die Wiederherstellung beschädigter Bauten und auf deren Consolidirung zu beschränken.

§ 89.

Die Ausdehnung der Bauten auf eine grössere Länge und Höhe, als sie bei ihrer ersten Anlage hatten, gehört dem Neubau an.

Solche Aenderungen sollen aus Unterhaltungsmitteln nur dann vorgenommen werden, wenn alle Bedürfnisse für wirkliche Unterhaltung nachweislich gedeckt sind.

§ 90.

Faschinenbauten.

Wenn Faschinenbauten als solche erhalten werden müssen, ist zuerst auf die unter Niederwasser liegende Böschung das Augenmerk zu richten. Zeigt sich dieselbe schadhaft, so sind, wenn Bruchsteine gänzlich fehlen, Kiessenkfaschinen vorzulegen.

Von Niederwasserhöhe aufwärts ist der schadhafte Theil des Baues abzutragen und unter Beachtung der Bestimmungen des § 66 mit neuem Packwerk zu versehen. Für die Instandhaltung der Krone muss beständig Sorge getragen werden.

Pflanzungen von Weiden in Reihen oder Berauhwehrungen von Baukronen und Böschungen müssen nach Ablauf der Hochwässer von angehängtem Treibholz und Pflanzenresten soweit frei gemacht werden, dass denselben die nöthige Luft zum Gedeihen geboten ist.

Ausgespülte Stellen sind, wenn es die Bauzeit zulässt, baldigst zu ergänzen.

§ 91.

Steinbauten.

Nach Abfluss eines jeden Hochwassers oder Eisganges ist der Zustand der Bauten genau zu untersuchen und die Ergänzung der ausgerissenen Steine mit Sorgfalt sowohl an dem Vorfusse als an der Böschung und der Krone vorzunehmen, und der Verband des Pflasters wieder herzustellen.

Das Aufwachsen von Gesträuch darf im regelmässigen Pflaster nicht geduldet werden.

§ 92.

Gemischte Bauten.

An gemischten Bauten werden, sobald die normale Tiefe erreicht ist, alle Ausbesserungen unter Anwendung von Bruchsteinen vorgenommen.

§ 93.

Kiesbauten.

Bei Kiesbauten, welche als Leitwerk benützt werden, ist das Fortschreiten der Tiefe des Thalweges sorgfältig zu beobachten und der Vorfuss rechtzeitig, bevor eine schädliche Vertiefung eintritt, mit Steinen oder Senkfaschinen zu schützen.

§ 94.

Baukataster.

Die Längsbauten einer Korrektion werden anfänglich in verschiedenen Tiefen zur Ausführung gebracht. Erfahrungsgemäss ist die Gestalt des Thalweges im Allgemeinen beeinflusst durch die Richtung des Flusses und den jeweiligen Stand des Wassers. Die Radien seiner Krümmung verkürzen sich mit dem Fallen des Wassers und es bilden sich in Folge dessen bei Niederwasser die grössten Tiefen vor den Bauten aus, während der Thalweg mit dem Steigen des Flusses eine zunehmend langgestreckte Richtung annimmt und die Tiefen vor den Bauten sich mindern. Ueberdiess rückt der Thalweg mit den Kiesbänken beständig flussabwärts vor, so dass die grössten Tiefen bei Niederwasser allmählig die ganze Uferlänge und mit der Zeit immer wieder dieselbe Stelle berühren.

Es müssen daher die Bauten ihrer ganzen Länge nach bis zu jener Maximaltiefe gegen die Angriffe des Stromes geschützt sein, um sie als vollendet betrachten zu dürfen.

Um diese Versicherung rechtzeitig und mit dem geringsten Aufwande bewerkstelligen zu können, ist daher eine fortwährend genaue Kenntniss dieser Tiefenbewegung nothwendig.

In angemessenen Zeiträumen müssen deshalb vorzugsweise bei niederen Wasserständen auf die kilometrische Eintheilung sich stützende Tiefenmessungen längs der Bauten unter Konstatirung des gleichzeitigen Pegelstandes vorgenommen werden.

Ebenso soll der Zustand der Bauten untersucht und ein Kataster in Form einer graphischen Darstellung angelegt werden, aus welchem zu ersehen ist, auf welcher Strecke eines Baues

1) jede Vorböschung fehlt,
2) nur Grundschwellen ausgeführt sind,
3) eine Berme mit vollkommener Böschung bei ungenügender Tiefe vorhanden,
4) eine vollkommene Berme auf die genügende Tiefe reichend, jedoch mit ungenügender Böschungsanlage,
5) ein vollkommener Vorfuss mit genügender Tiefe und Böschung,
6) eine unvollkommene Versicherung oder Steinberollung über der Berme d. h. nicht bis zur normalen Höhe reichend,
7) eine vollkommene Versicherung,
8) eine Normallinie mit Vorland,
9) eine Normallinie mit Oeffnungen im Parallelbau,
10) unausgebaute offene Flussstrecken vorhanden sind.

Dieser Kataster ist durch Nachtragung aller in Ausführung begriffenen Bauten und Bauvervollständigungen fortwährend evident zu halten.

§ 95.

Erdbauten.

Inundationsdämme mit ihren Zugehörungen bedürfen einer fortwährenden sorgfältigen Ueberwachung.

Beschädigungen der Dämme durch Wellenschlag sind

unverzüglich auszubessern und die Maus-, Maulwurfs- und Iltislöcher festzustampfen.

Schadhafter Rasen ist abzuheben und durch gesunde Stücke zu ersetzen, und überhaupt auf Pflege der Berasung besonders Bedacht zu nehmen.

§ 96.

Ziehwege und Ziehwegbrücken.

Natürliche Ziehwege beanspruchen in der Regel keine besondere Unterhaltung. Versumpfte oder durch Hochwasser ausgekolkte Stellen erfordern eine Ausbesserung durch Rollirung, Ausfüllung oder Ueberkiesung.

Die kunstgemäss angelegten Ziehwege sind an Böschung und Krone mit ihrem gegen Angriffe von Wasser und Eis gesicherten Bestande zu erhalten.

Beschädigungen an der Krone sind mit Kies oder Steinschotter auszufüllen.

Vor dem Eintritte der Schifffahrt ist der Leinpfad von Eis, Treibholz und anderen Hemmnissen zu befreien.

§ 97.

Ziehwegbrücken sind in gut baulichem Zustande zu erhalten.

Bei hölzernen Ziehwegbrücken, welche periodisch abgetragen werden, ist dafür zu sorgen, dass alles brauchbare Material wieder an der geeigneten Stelle Verwendung findet und dass sie vor Beginn der Schifffahrt wieder rechtzeitig hergestellt werden.

§ 98.

Fahrwasser.

Nach Abfluss eines jeden Hochwassers muss ohne Verzug das Fahrwasser von angeschwemmten Baumstämmen geräumt werden und ist diese Arbeit bei günstigem Wasserstand auch auf die ausser dem Bereiche des Fahrwassers im Flusse liegenden Gegenstände auszudehnen, wenn zu gewärtigen ist, dass dieselben später dem Fahrwasser zugeführt werden oder zur Anhegerung einer Kiesbank Anlass geben.

Vor Eröffnung der Schifffahrt ist ferner das Fahrwasser längs jeder bestehenden Lände genau zu untersuchen, ob sich nicht den Schiffen Gefahr bringende Steine abgelöst oder Schutt und sonstige Gegenstände sich angelagert haben, deren Entfernung zu veranlassen ist.

VI. Abschnitt.

Besondere Bestimmungen für die einzelnen Flüsse und Flussbezirke.

§ 99.

Allgemeines.

Wo in den nachfolgenden Bestimmungen nicht ausdrücklich Anderes festgesetzt ist, sind die allgemeinen Normen § 1 bis § 98 massgebend.

A. Donau.

§ 100.

a) Baumaterial und Construction.

An der Donau haben folgende Bauweisen Anwendung zu finden:

1) Ulm bezw. Iller-Ausmündung — Donauwörth.

Faschinenconstruktion aus gemischten Holzsorten, vorherrschend Weiden. Bei allen dem Stromangriff bleibend ausgesetzten Bauten Abdeckung an der Flussseite mit Kiessenkfaschinen und Steinberollung.

Quer- und Abschlussbauten hinter der Normallinie nach Bedürfniss mit Steinberollung auf der Krone.

Die Parallelbauten aus Faschinen werden aus zwei von einander unabhängigen Theilen, nämlich der Vorböschung und dem eigentlichen Baukörper, dem Hinterbau, zusammengesetzt.

Die Vorböschung besteht aus 3 bis 4 Stück 0,90 m dicken Kiessenkfaschinen ohne Ende, wozu mit Vortheil auch Tannenzweige verwendet werden. Sie wird schliesslich mit einer Lage von Steinen überdeckt.

2) Donauwörth — Steppberg.

Vorfuss reine Steinsenkfaschinen. Hinterbau aus Packfaschinen unter und aus Steinen oder Niederwasserhöhe.

Quer- und Abschlussbauten wie die Abtheilung 1 in den Fällen, wo Faschinenbau billiger als Steinbau zu stehen kommt.

3) Steppberg bis Kreisgrenze gegen Oberbayern.

Auf dieser Strecke hat die gemischte Bauweise in Anwendung zu kommen.

4) Regierungsbezirk Oberbayern.

Wie in Abtheilung 3 mit der Erweiterung, dass auch Querbauten aus Kies nach § 52 und § 55 gestattet sind.

5) Regierungsbezirk Niederbayern, dann der Oberpfalz und von Regensburg.

In der Regel reiner Steinbau. Unter günstigen Verhältnissen ist die Verwendung von Steinbruchgerölle und bei besonderen Tiefen und Geschwindigkeiten auch die Anwendung von Steinsenkfaschinen zulässig.

Bauten mit Steinbruchgerölle sind unter, wie über Niederwasser mindestens 0,45 bis 0,60 m dick ganz mit Steinen zu überwerfen und werden nach erfolgter Senkung über Niederwasser gepflastert.

Kiesbauten sind ganz ausgeschlossen, dagegen wird der Faschinenbau in Folge des Materialbezuges aus den ärarialischen Verlandungen zu Anschluss- und Querbauten hinter der Normallinie überall angewendet.

§ 101.

b) Ausmaasse und Höhenlage.

1) Im Regierungsbezirk von Schwaben und Neuburg.

Die Ausmaasse und Höhenlage der Bauten richten sich nach folgenden Bestimmungen:

Baukrone der Parallelwerke 1,75 m breit und 1,2 m über dem kleinsten Wasser. Böschungsanlage $1^1/_2$ malig. Gleiche Maasse für die Querbauten.

2) In Oberbayern.

Baukrone der Parallelwerke 1,30 m breit. Höhenlage 0,80 m über Null Ingolstädter Pegel, 0,80 m Grossmehring, 0,80 m Vohburg, 0,60 m Pförring. Böschung gegen den Strom $1^1/_2$-, ausnahmsweise 2 malig, rückwärts 1 malig.

Die Uferdeckwerke erhalten ein 1,0 m breites Banquett und $1^1/_2$ malige Böschung. Der obere Rand des Böschungspflasters kommt über die Vegetationsgrenze, 1,3 m über Null Ingolstädter Pegel.

Die Krone der Querdämme aus Kies mit Faschinen-

reihen 3,0 m breit. Beiderseitige Böschung 2 malig, flussabwärts ein Banquett von Steinen.

3) Oberbayerische Kreisgrenze bis Neustädter Brücke.

Kronenbreite der Parallelwerke 1,3 m, Höhenlage 1,70 m Neustädter Pegel.

4) Neustädter-Brücke bis oberpfälzisch-regensburgische Kreisgrenze.

Kronenbreite der Parallelwerke 1,3 m, 1,70 m Neustädter-, 1,45 m über Null Kelheimer Pegel.

5) Im Regierungsbezirke der Oberpfalz und von Regensburg.

Breite der Krone für Parallelbauten 1,3 m, Höhenlage 1,30 m über Nullpegel. Für Anschlussbauten 1,5 m Kronenbreite.

Bauten, welche als Ziehwege dienen, sollen 2 m über dem niedersten Wasserstande liegen und an der Krone 3,0 bis 3,5 m breit sein, wo ein sehr schiefer Schiffszug stattfindet, noch breiter.

6) Oberpfälz. regensb. Kreisgrenze bis Wischlburg.

Kronenbreite 1,2 bis 1,3 m, Höhenlage 1,24 m über Null Straubinger Pegel.

7) Wischlburg-Deggendorfer Brücke.

Kronenbreite 1,2 bis 1,3 m, Höhenlage 1,46 m über Null Deggendorfer Pegel.

8) Deggendorfer Brücke-Hofkirchen.

Kronenbreite 1,2 bis 1,5 m, Höhenlage 1,40 m über Null Deggendorfer Pegel.

9) Hofkirchen-Sandbach.

Kronenbreite 1,2 bis 1,5 m, Höhenlage 0,95 m über Null Vilshofener Pegel.

10) Sandbach-Erlau.

Kronenbreite 1,75 m, Höhenlage 2,35 m über Null Passauer Pegel.

11) Erlau-Landesgrenze.

Kronenbreite 1,75 m, Höhenlage 2,25 m über Null Obernzeller Pegel.

Bauten, welche als Ziehwege dienen, sollen oberhalb Passau 2 bis 3 m, unterhalb Passau 4 m über Null des nächsten Pegels liegen. Die Breite ist wie bei Ziffer 5 zu bemessen.

§ 102.

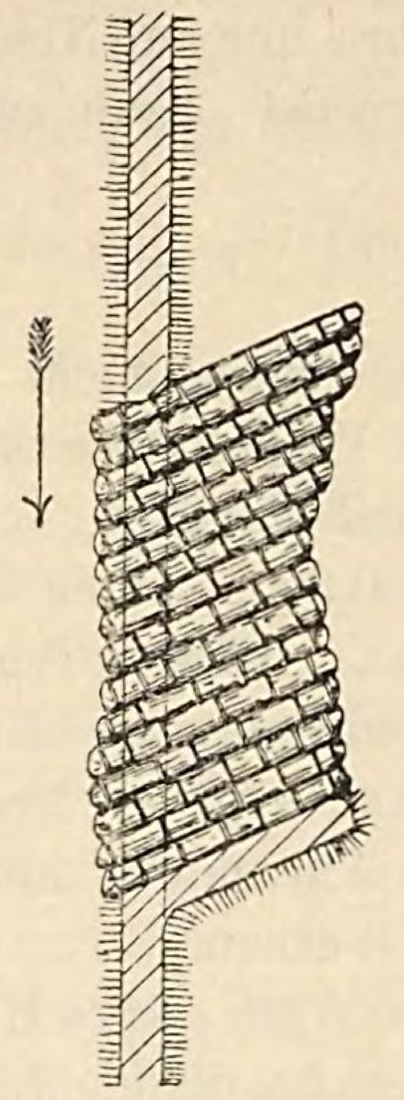
c. Baubetrieb.

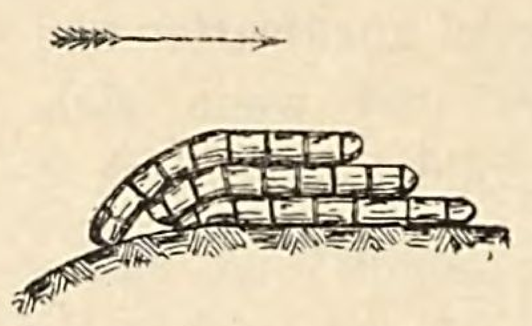
1) Im Regierungsbezirke von Schwaben und Neuburg.

Bei Ausführung der Parallelbauten soll in Schwaben und Neuburg in der Art verfahren werden, dass an ganz trockenen oder an seichten Stellen die Böschung zuerst angelegt, indem die Senkstücke entweder in den Boden bis zum niedersten Wasser eingegraben, oder auf leichten Gerüsten abgebunden in den Fluss gerollt werden. Regel hiebei ist, dass jede Senkfaschine nach der ganzen Länge des Baues in einem Stück abgebunden wird, weil ihr gegen den Fluss hin ein Stützpunkt nicht gegeben ist.

Da wo es hingegen wohlfeiler ist, den Hinterbau zuerst herzustellen, geschieht diess durch gewöhnliche Faschinenlagen, und wird der fertige Baukörper zum Abbinden der Vorböschung benützt.

Um lange Parallelbauten mit Rücksicht auf Verlandung und Kostenersparung vortheilhaft anzulegen, soll an Flusstellen, wo die Wassertiefe mehr als 1,5 m beträgt, der Bau der Höhe nach unterbrochen und die Flusssohle zur Vermeidung grösserer Auskolkung dort lediglich mit quer eingelegten Kiessenkfaschinen bedeckt werden. Die sich hierdurch ergebende Oeffnung in den Längenbauten wird später dem Fortschreiten der normalen Ausbildung des Flussschlauches entsprechend, allmählig verkleinert und schliesslich ganz abgeschlossen.





Hiebei ist folgendes Verfahren anzuwenden:

Zunächst wird der untere Baukopf der gelassenen Oeffnung, in einem stumpfen Winkel mit der normalen Querlinie, nach rückwärts auf eine Breite von 7,0 m gebracht und mit Senkfaschinen in einer drei bis viermaligen Ausladung umgeben.

Dann werden zwei gekoppelte Schiffe von 23 m Länge, durch 3 Anker gehalten, derart vor die Oeffnung gebracht, dass denselben mittelst Flaschenzügen jede nöthige Stellung ohne viel Aufenthalt gegeben werden kann.

Ist dies geschehen, so werden von dieser Schiffsrüstung aus 10,50 m lange und 0,85 m dicke Kiessenkfaschinen so in den Fluss geworfen, dass sie lediglich von der Gewalt der Strömung an den verbreiterten Baukopf angedrückt werden und so nach und nach durch Aufwärtsrücken mit den Schiffen die gelassene Oeffnung vollständig durch fest aneinandergedrückte Senkstücke gedeckt wird.

Sind aber mehrere Senkfaschinenlagen nothwendig, so darf zum Einlegen der zweiten nicht eher geschritten werden, als bis nicht die erste an den oberen Baukopf angeschlossen ist. In diesem Falle wird die erste Senkfaschinenlage der Art entsprechend hinter die Normallinie gebracht, dass die Köpfe der zweiten Lage zur Vermeidung des Abrutschens nach Vorne 2,4 m über die erste Lage überhängen.

Sind noch mehrere Lagen, insbesondere bei Hauptzuflüssen mit beträchtlichem Stau nothwendig, so muss auf analoge Weise verfahren werden, d. h. die Köpfe jeder Senkfaschine müssen über jene der zunächst unteren Lage entsprechend überhängen.

Das Verengen oder vollständige Schliessen der beregten Oeffnung geschieht entweder durch von den beiderseitigen Bauköpfen aus eingerollte Senkstücke oder mittelst gewöhnlichem Faschinenbau, wobei, wenn sehr heftige Strömungen eintreten, Bruchsteine als Beschwerungsmaterial zu verwenden sind.

Bei Steinbauten wird auf gleiche Weise verfahren, nur mit dem Unterschiede, dass vollständige Stromabschlüsse ausgenommen, der Steinkörper nur bis auf 1,75 m unter das niederste Wasser reichen soll.

Die Querbauten sind jederzeit früher, als die daran zu bindenden Längenbauten auszuführen.

2) In Oberbayern.

Die Steinbauten sind im ersten Jahre nur auf Niederwasserhöhe, 0,06 bis 0,50 m Kelheimerpegel, rauh anzuwerfen.

3) In dem Regierungsbezirke der Oberpfalz und von Regensburg, dann in Niederbayern.

Der Ausbau der Leitwerke erfolgt, soferne nicht die Bedürfnisse der Schifffahrt oder sonstige Verhältnisse einen schnellen Ausbau erfordern, mittelst Grundschwellen, deren Krone für die erste Herstellung auf 0,90 m unter dem niedrigsten Wasser zu liegen kommt. Diese Grundschwellen haben den Vorfuss des fertigen Baues zu bilden und es hat ihre Ausführung auf Grund genauer Profilaufnahme zu erfolgen. Nach erfolgter Auflandung hinter der Grundschwelle erfolgt der weitere Ausbau.

Sollen Steinbauten gleich Anfangs auf die ganze Höhe emporgeführt werden, so sind dieselben im ersten Jahre nur auf 0,6 bis 0,90 m über Nullpegel anzuwerfen und erst nach erfolgter Wirkung des Baues und wenn sich vor demselben die normale Tiefe ausgebildet hat, nach § 101 zu ergänzen und zu vollenden.

§ 103.

d) Unterhaltung.

1) In dem Regierungsbezirke von Schwaben und Neuburg, dann in Oberbayern.

An der Donau bestehen im Regierungsbezirke Schwaben und Oberbayern längs der Normalufer Schutzstreifen, deren vollständiger Aufforstung alle Sorgfalt zuzuwenden ist. Die Grenzen dieser Schutzstreifen sind mit italienischen Pappeln in 10 m Abstand zu bepflanzen.

2) In Niederbayern.

Die seither bei günstigem Wasserstand betriebenen Felsensprengungen zur Beschaffung eines 14 m breiten, 1,16 m unter Null Vilshofener Pegel tiefen Fahrwassers von Seehof bis Passau sind zu Ende zu führen und ist dann mit Aussprengung jener Felsen oberhalb Passau zu beginnen, an welchen sich der Eisstoss ansetzt.

B. Iller und Lech.

§ 104.

An beiden Flüssen gewähren Faschinenbauten keine genügende Haltbarkeit, weil das Wasser zur Vegetationsperiode zu kalt und der Wasserstand zu hoch ist, um das Auswachsen der Faschinen zuzulassen. Ueberdies werden die Faschinen durch die groben Geschiebe zerstört. Die Bauten an diesen Flüssen haben daher einen Steinschutz nöthig, wie er in § 45 bis 50 näher beschrieben ist.

C. Wertach.

§ 105.

Die seitherige Bauweise mit Faschinen hat sich an diesem Fluss bewährt. Die Senkfaschinen müssen an ihrem Vorfusse bis zur Ausbildung der normalen Tiefe vor den Bauten gegen Abrollen in den Fluss durch eingeschlagene Pfähle gesichert werden.

Für die Strecke von der Oberhauser Brücke bis zur Einmündung in den Lech empfiehlt sich die Anwendung der Steinarmirung, da dort das Faschinenmaterial mangelt und der Bezug von Steinen leicht zu bewerkstelligen ist.

Bei Bauten im offenen Fluss sind auch an der Wertach Querbauten zur Beförderung der Verlandung nothwendig. Die Längsbauten werden aus 3 bis 5 Stück böschungsartig gelegten Kiessenkfaschinen ohne Ende gebildet, wovon die oberste 0,85 bis 1,20 m über dem niedrigsten Wasser liegt.

D. Naab.

§ 106.

Für die Naab gelten im Allgemeinen die gleichen Vorschriften, wie für die oberpfälzisch-regensburgische Donau.

Korrektionsbauten sind wegen der bestehenden Mühlwehre, des geringen Gefälles und der niedrigen Ufer von geringer Wirkung und um so weniger am Platze, als der Schifffahrtsverkehr nicht von Bedeutung ist.

Entstehen Untiefen im Flusse, welche der Schifffahrt hinderlich werden, so wird geräumt und der gewonnene Kies zur Unterlage unter die Pflasterungen der Uferdeckwerke verwendet.

Die Räumungen, sowie die nöthigen Instandsetzungen an den Kammerschleussen sollen stets im Frühjahr vor Eröffnung der Schifffahrt zur Ausführung gebracht werden.

E. Regen.

§ 107.

Zu den am Regen vorkommenden Bauten sind in der Regel nur Steine zu verwenden.

Die Uferschutzbauten müssen so hoch über Niederwasser gelegt werden, dass sie etwaige Beschädigungen der Ufer durch die Trift- und Flösshölzer verhindern, und haben zum Vorfuss ein Bauquett zu erhalten, welches mindestens 0,30 m über dem kleinsten Wasser liegt.

Korrektionsbauten werden auch am Regen nicht ausgeführt.

Die bestehenden Leitwerke und Inselabschlüsse dienen zum Zwecke der Holztrifft und werden von der Forstverwaltung gebaut.

F. Isar.

§ 108.

1) In Oberbayern.

Parallel- und Querbauten sollen aus Faschinen hergestellt und die ersteren an der Seite, wo sie dem Stromangriff bleibend ausgesetzt sind, von der Flusssohle bis zur Mittelwasserhöhe mit einem Steinschutz versehen werden.

Ueber Mittelwasser hat der Baukörper aus Kiesauffüllung zu bestehen, dessen beiderseitige Böschungen und Krone mit doppelten Faschinenlagen abzudecken sind.

Die Krone der Parallelwerke ist 1,2 m breit. Die äussere Böschung $1^1/_2$ malig und die innere 1 malig anzulegen.

Die Flussreinigung hat sich in der Strecke von Scharnitz bis zur niederbayerischen Grenze auf die Beseitigung der Rauchbäume zu beschränken, welche aus den oberen Gegenden herbeigeschwemmt werden und Unordnungen im Flusse hervorbringen.

§ 109.

2) In Niederbayern.

Bei dem hohen Werthe des Steinmaterials sind Pfahlsenkfaschinenwände unter dem niedrigsten Wasserstande mit aufgesetzten Packfaschinen — die Krone derselben mit Flechtzäunen eingefasst und mit Kies oder Rasen bedeckt

— für den Fall als übliche Bauweise beizubehalten, als das erforderliche Steinquantum zu Neubau nicht beschafft werden kann.

Bei heftigem Anfall, ausnahmsweiser Tiefe und direkter Stellung gegen den Strom werden zwei Pfahlreihen — sonst nur eine — geschlagen und zwischen und vor dieselben Kiessenkfaschinen geworfen, welche an der Flussseite eine $1^1/_2$ bis 2malige Böschung bilden. Rückwärts kommen nur ausnahmsweise zur Deckung des Flussbettes zwei oder drei Senkfaschinenreihen zu liegen.

Im Falle einer nothwendigen Erneuerung der Böschung soll unter allen Umständen die Abdeckung mit Steinen angestrebt werden.

Dient ein Bau zur Sicherung einer Brücke oder als Anfangspunkt einer Korrektion, so ist die dem Stromangriff ausgesetzte Senkfaschinenböschung sofort mit Steinen oder Steinsenkfaschinen abzudecken, die Böschung des Baukörpers und die Krone aber zu pflastern.

Die Uferbeschlächte im Stadtbezirk Landshut, deren Erhaltung dem k. Aerar obliegt, sind durch Mauern, welche auf Pfahlrost gegründet werden, oder durch Steinböschungen, deren Fuss auf Pfahlspundwänden ruht, zu ersetzen. Hinter den tragenden Rostpfählen sind Spundwände aus Pfählen einzurammen und in gleicher Höhe mit dem Rost abzuschneiden, um das Ausspülen der Erde hinter den Mauern oder Pflasterungen zu verhüten.

Wo vor den Ufermauern und Uferpflasterungen eine ungewöhnliche Tiefe zu erwarten ist, sind landeinwärts Zangen anzubringen, welche Rost und Spundwand vor dem Umkippen schützen.

§ 110.

Zuschlüsse dürfen nur dann mit Senkstücken vor einer Pfahlreihe oder zwischen zwei Pfahlreihen in der Richtung des künftigen Flusslaufes hergestellt werden, wenn dieselben nur kurz sind und eine geringe Differenz zwischen Ober- und Unterwasser besteht.

Bei grösseren Zuschlüssen oder bei einer Höhendifferenz des Ober- und Unterwassers mit mehr als 0,50 m sollen immer sogenannte Parallelsenkstücke, wie oben in § 80 näher beschrieben, als Grundbau angewendet werden.

Kronenbreiten und Höhenlage der Parallelbauten werden festgesetzt:

a. Im Bezirksamte Landshut:

Kronenbreite 1,75 bis 2,0 m,
Höhenlage 1,02 m auf Mittelwasser.

b. Im Bezirksamte Dingolfing:

Kronenbreite 1,75 bis 2,0 m,
Höhenlage 1,16 m.

c. Im Bezirksamte Landau:

Kronenbreite 1,75 bis 2,0 m,
Höhenlage 1,02 m.

d. Von der Grenze des Bezirksamtes Landau bis zur Grafenmühle unterhalb der Plattlinger Brücke:

Kronenbreite 1,75 bis 2,0 m,
Höhenlage 1,12 m.

e. Von der Grafenmühle bis zur Donau:

Kronenbreite 1,75 bis 2,0 m,
Höhenlage 1,30 m.

Bei Durchstichen ist, damit die Bauten nicht übermässig hoch und kostspielig werden, auf die zu erwartende Senkung des Wasserspiegels Rücksicht zu nehmen.

G. Loisach.

§ 111.

Zu den Uferdeckwerken sollen nur Steine verwendet werden.

Die Krone der Uferdeckwerke liegt im Baubezirke Weilheim 0,70 über dem niedersten Wasserstand, die der Hochwasserdämme 1,90 m.

Die Leitwerke an der Normallinie — Niederwasserdämme — können aus Kies mit Steinberollung und $1^1/_2$-maliger Böschung hergestellt werden. Sie erhalten 0,875 m Kronenbreite, die Hochwasserdämme aber 1,20 m.

In der Regel wird nur im Spätherbst und Winter mit Vortheil gebaut.

H. Inn.

§ 112.

1) In Oberbayern.

Längs der Landesgrenze von Kiefersfelden bis Windshausen, sowie von da abwärts gegen Rosenheim hat der Steinbau, unterhalb Rosenheim bis zur Grenze Niederbayern die gemischte Bauweise — Faschinenbau mit Steinschutz — Anwendung zu finden.

Die Herstellung der Parallelwerke aus Stein geschieht in der Art, dass der Baukörper nur rau angeworfen und erst nach erfolgter Senkung und wenn das Flussbett ein regelmässiges Profil angenommen hat, in seine normale Form mit 1,2 m Kronenbreite, 1,50 m breitem Banquett auf Null Rosenheimer Pegel, dann 2maliger Böschung auf der Flussseite und 1maliger an der Rückseite gebracht wird.

Die gewöhnliche Bauzeit erstreckt sich daselbst von Anfang Oktober bis Ende Dezember, dann von Mitte Februar bis Ende März.

§ 113.

2) In Niederbayern.

Behufs Durchführung der Correktion durch die Auen sind nach den seitherigen Erfahrungen keine Durchstiche nöthig, weil diese Auen bis zum Wasser hinab grösstentheils aus angeschwemmter Erde, sogenanntem Schlick, bestehen, welcher leicht abbricht, wenn durch die Bauten der Wasserlauf darauf gerichtet wird.

Die Bauweise ist daher folgende:

a. Im freien Fluss:

Oberhalb Neuhaus Einlegen von Grundschwellen aus schwimmenden Lagen und vorgeworfenen Steinsenkstücken.

b. Ueber Kiesbänke hinweg, welche in der Regel vor dem fortschreitenden Parallelbau weggetrieben werden, in gleicher Weise, jedoch mit mehr Senkstücken als Vorlage zum Schutz des Baues gegen weitere Vertiefung.

c. Längs eines in der Normallinie liegenden Ufers: Anwerfen von Kiessenkstücken zum Schutz bei Vertiefung und Abpflastern des Ufers über einen auf den Senkstücken ruhenden Steinwurf.

d. Ueber eine Au mit Vorland: Herstellung eines möglichst tiefen Grabens in der Normallinie, Auslegen desselben mit Senkstücken und Steinen darüber zum Nach-

sinken, dann Bereithalten eines Steinvorraths dem Ufer entlang zum Nachwerfen und Decken desselben.

Das Vorgehen bei der Ausführung der Leitwerke ist folgendes:

1) Zuerst wird der Grundbau als Grundschwelle bis auf 0,80 m über Null herausgebaut und provisorisch mit Steinen abgedeckt.

2) Nach Bildung einer in der Regel ziemlich rasch voranschreitenden Verlandung hinter der Grundschwelle wird letztere nach Abräumung der provisorisch aufgelegten Beschwerungssteine mittelst Faschinates auf 1,8 m über Null erhöht, wiederum provisorisch mit Steinen abgedeckt und nöthigenfalls mit weiteren Senkstücken vor Unterspülung gesichert.

3) Wenn sich der Grundbau mit Aufbau gehörig gesetzt hat und kein Nachsinken in die mit Senkstücken ausgeworfene Tiefe vor dem Bau zu besorgen ist, so erfolgt der Ausbau durch Anwerfen eines Steinvorfusses, Abpflasterung der Ufer und der Krone.

Derselbe Ausbau wird auch in den sub Lit. c. und d beschriebenen Fällen angewendet, wenn vor den Bauten die normale Tiefe sich ausgebildet hat und ein weiteres Nachsinken der Steine nicht mehr zu besorgen ist.

Die Querbauten hinter den Parallelwerken werden in Abständen von 100—300 m aus reinem Faschinat oder aus Senkstücken und Faschinat mit abwärts liegendem Sturzbett und einer Dornsturzlage, welche eine vollkommen ebene Verlandung unterhalb der Querbauten bewirkt, angelegt.

Rinnenabschlüsse werden in der Regel ebenso wie diese Querbauten konstruirt.

Auf der Strecke von Neuhaus bis zur Donau findet nur der reine Steinbau Anwendung.

§ 114.

Die Baukronen der Faschinenbauten werden so hoch gelegt, dass die oberen Lagen auswachsen können.

Die Vegetation auf der Baukrone bildet eine schützende Wand gegen das Wiederabziehen der hinter dem Bau sich bildenden Verlandung durch die Strömung des überfallenden Wassers.

Dieser Zweck wird erreicht, wenn die Baukronen höchstens bei den in den Monaten Juni und Juli herrschenden höheren Wasserständen überfluthet werden.

Die Baukronen liegen unterhalb Simbach auf 2,2 m, bei Heizing auf 2,12 m, auf der Strecke von Urfar bis Würding auf 1,8 m über Null Simbacher Pegel.

Die Kronenbreite der Parallelbauten beträgt 2,5 m. Die Böschung gegen den Fluss hat eine zweimalige, die rückseitige dagegen mit Rücksicht auf die alsbald sich bildende Verlandung eine nur ½ malige Anlage.

Der Faschinenkörper erhält auf 0,80 m Simbacher Pegelhöhe eine 0,5 m breite Berme als Stützpunkt für das Pflaster.

§ 115.

Die Faschinenbauten am Inn gewähren eine um so grössere Widerstandsfähigkeit, je tiefer sie eingebaut sind. Es muss daher vermieden werden, Bauten auf hochliegende Kiesbänke zu legen, und ist bei dem Abbau einer Seitenrinne (§ 73) der Parallelbau d—a in der Richtung nach c zu führen, um den Abtrieb der Kiesbank K zu veranlassen und auf diese Weise den Fortbau des Parallelwerkes in grössere Tiefe zu ermöglichen.

§ 116.

Auf den Alluvionen des Innes gedeiht die Weide vorzüglich, so dass in entsprechender Lage und Höhe gepflanzte Setzlinge in einem Sommer Triebe von 2 m Höhe erzeugen.

Auf kiesigem Boden und in der Strömung bei Hochwasser ausgesetzten Stellen bewähren sich nur Pflanzgräben.

§ 117.

Im Fahrwasser liegende Felsblöcke bis zu 2 Cubikmeter Inhalt werden billiger mittelst Seilmaschinen und Ketten aus dem Flussbett entfernt, als durch Sprengen unter Wasser.

§ 118.

Die Bauzeit am Inn dauert von Anfang Oktober bis Ende März, da während des Sommers von Mitte April bis Ende September meist hohe Wasserstände herrschen.

I. Salzach und Saalach.

§ 119.

An Salzach und Saalach sollen die Bauten zwar bei ihrer ersten Anlage aus Faschinen ausgeführt werden; sobald aber die Zerstörung der dem Angriff des Stromes ausgesetzten Bautheile beginnt, hat unverzüglich deren Abdeckung mit Steinen stattzufinden. Bezüglich der Bauweise gilt im Allgemeinen das in § 113, 114, 115, 116 und 118 beim Inn Gesagte.

K. Rhein.

§ 120.

Auf dem bayr. Rheingebiet kommen nur Parallelbauten und Buhnen, letztere aber nur insoweit in Ausführung, als solche zum Anschluss der ersteren an das Ufer nothwendig sind.

Die Buhnen und Parallelbauten werden in grosser Stromtiefe aus Faschinat und Kies hergestellt und mit Steinsenkfaschinen gegen Unterspülung gesichert. Bei kleinerer Stromtiefe, welche gewöhnlich abgewartet werden kann, werden die Parallelbauten aus Kies hergestellt, auf der vorderen Seite und Krone abgepflastert und auf der hinteren mit Faschinen berauhwehrt.

Das Böschungspflaster stützt sich auf ein 1½ bis 2 m breites Steinbanquett und dieses wieder auf einen bis in die Tiefe reichenden Vorfuss von Steinsenkfaschinen.

Die Uferdeckwerke bestehen ebenfalls aus Steinpflaster, Steinbanquett und Senkfaschinenvorfuss, die Pflasterböschungen erhalten stets zweimalige Anlage.

Die Rasenverkleidungen, welche über Sommermittelwasser als Uferversicherung verwendet werden, erhalten 2½ malige Neigung.

§ 121.

Die bestehenden älteren Faschinenwerke sind gleichfalls mit Steinen abzudecken und zu consolidiren.

Die Parallelwerke erhalten von Neuburg bis Germersheim 4 m und von da abwärts 3 m Kronbreite und kommen

mit gewölbter, in der Mitte 0,16 m überhöhter Krone 0,44 m unter Mittelwasser (2,40 m Speyerer Pegel) zu liegen.

Die Erhöhung dieser Bauten um 1 m bleibt einer späteren Zeit vorbehalten.

Die Querbauten werden da, wo es zum gehörigen Niederschlage des Treibmateriales nöthig erscheint, höher als die Parallelwerke gelegt.

L. Main.

§ 122.

1. Oberer oder flossbarer Main.

Derselbe beginnt bei Mainleus und erstreckt sich bis zur Einmündung der Regnitz bei Bischberg, von wo an er schiffbar wird.

In der Strecke von Mainleus bis Hausen unterhalb Lichtenfels stehen die vorhandenen Mühlwerke mit ihren Stauwehren einer durchgreifenden Correction hindernd entgegen; durch einzelne Parallelbauten, Durchstechung abnormer Krümmungen, Abstechung allzuscharf vorspringender Uferstrecken und Einschränkung zu grosser Flussbreite sind jedoch wesentliche Verbesserungen zu erzielen und daher anzustreben.

In der unteren 38 Kilometer langen Strecke von Hausen bis Bischberg dagegen sind Stauwehre nicht vorhanden und ist daher für diese Strecke eine regelmässige Correction ins Auge zu fassen.

Die Normalbreite muss nach dem sogenannten Freiwasserstand, bei welchem die Flösserei ungehindert stattfinden kann und welcher eine Höhe von 0,40 m über dem Niederwasserpunkt des Lichtenfelser Pegels entspricht, berechnet werden.

Sind bei der Ausführung der Correction Durchstiche nicht zu vermeiden, was in jedem einzelnen Falle nach den in § 9 gegenwärtiger Vorschriften gegebenen Direktiven zu bemessen ist, so sollen dieselben nicht in gerader Richtung, sondern in Krümmungen ausgeführt werden, deren Radien zwar in der Regel nach den örtlichen Verhältnissen zu bemessen sind, jedenfalls aber das für den ungehinderten Betrieb der Flossfahrt erforderliche geringste Maass erreichen müssen, welches für die Strecke Mainleus-Schwürbitz 45 m, für die Strecke Schwürbitz-Bischberg 90 m beträgt.

§ 123.

Die Leitwerke und Querbauten am Obermain erhalten, wenn sie ganz aus Steinen bestehen, eine Kronenbreite von 0,80 m, und wenn sie eine Kies- oder Schotterfüllung haben, eine solche von 1 m.

Die Kronenbreite der ganz aus Steinen herzustellenden Anschlussbauten soll nicht unter 1 m betragen.

Erstere sind auf 0,40 m, letztere auf 0,60 m über den Freiwasserstand oder 0,80 m beziehungsweise 1 m über den Niederwasserpunkt des Lichtenfelser Pegels zu legen.

§ 124.

2. Unterer oder schiffbarer Main.

In der Flussstrecke von Bischberg bis Würzburg ist eine Fahrwassertiefe von 0,60 m unter Niederwasser auf eine Breite von 22 m und für die Strecke von Würzburg bis zur Landesgrenze bei Kahl eine Tiefe von 0,75 m unter Niederwasser auf 26 m anzustreben.

§ 125.

Zu den Korrektionsbauten ist frostbeständiger Bruchstein zu verwenden. Auch kann der innere Baukörper aus Bruchabfällen oder grobem Kies gebildet werden, in welchem Falle eine hinreichend starke Steinbekleidung zum Schutze desselben hergestellt werden muss.

Die Anpflanzung der Verlandungen ist durch Pflanzgräben zu bewirken, welche sich seither bewährt haben.

Bei ausschliesslicher Verwendung von Bruchsteinen erhalten die Leitwerke und Querbauten eine Kronenbreite von 0,75 m bis 1,0 m, bei Anwendung einer Kies- oder Schotterfüllung eine solche von 1 m bis 1,2 m für Leitwerke und von 1,0 m bis 1,5 m für Querbauten.

Zu Hauptabschlüssen, sowie zu Leitwerken, welche dem direkten Stromanfalle ausgesetzt sind, ist die Verwendung von Schotter und Kies unzulässig.

§ 126.

Die Krone der Leitwerke mit bleibender Höhe soll 0,75 m über Niederwasser zu liegen kommen. In starken Krümmungen aber und bei starkem Stromanfall soll diese Höhe 1 m über Niederwasser betragen. Die Quer- und Abschlussbauten erhalten eine horizontale Krone und eine Ansteigung vom Leitwerke gegen das Ufer um $^1/_2$ Prozent.

Die Weite der Verlandungsöffnungen in den Leitwerken soll $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Normalbreite nicht überschreiten; sie sind mit einer aus Steinen gebildeten Grundschwelle zu versehen, deren Oberfläche 0,20 m bis 0,25 m unter Niederwasser liegt.

Die Entfernung der Mitte einer Verlandungsöffnung von der Längenachse des oberhalb liegenden Querbaues soll in der Regel das Anderthalbfache der Weite der ersteren nicht überschreiten.

Die Quer- oder Anschlussbauten sind in Abständen von 75 bis 100 m mit horizontaler Krone und $^1/_2$ Prozent Ansteigung gegen das Ufer anzulegen.

Die Ziehwege haben eine Breite von 3,5 m und eine Höhe von 2 m über Niederwasser zu erhalten.

§ 127.

Die Bauzeit richtet sich nach jenem Zeitraume, in welchem nicht nur die Steinbrüche wasserfrei und zugänglich sind, sondern auch die Steine mittelst Schiffen unmittelbar an die Baustelle gebracht werden können, was in der Regel von April bis Ende November der Fall ist.

§ 128.

Wenn sich durch Kies- oder Sandablagerungen im Fahrwasser Untiefen bilden, welche der Schifffahrt hinderlich sind, und augenblicklich nicht durch Anlage von Bauten entfernt werden können, so soll stets rechtzeitig eine Räumung vorgenommen, dieselbe aber nicht weiter ausgedehnt werden, als der ungestörte Betrieb der Schifffahrt gerade erfordert. Zu den Räumungen ist sich der Handbaggermaschine zu bedienen.

M. Flossbäche des fränkischen Waldes. Rodach, Steinwiesener- und Wallenfelser-Rodach. Kronach und Haslach.

§ 129.

Nach der speziellen Natur der Flossbäche des Frankenwaldes kann sich eine allgemeine oder partielle Korrektion

derselben nur auf eine Befestigung der Ufer und eine Rektifikation des Bachlaufes unter Anwendung von Durchstichen, Abrundung vorspringender Uferecken etc. erstrecken. Für die Anlage von Durchstichen gilt hier dasselbe, was für die Durchstiche am Obermain in § 122 festgesetzt wurde.

Zum Schutz der Ufer soll in der Regel der sogenannte Schrottbau angewendet werden. Derselbe besteht aus übereinander gelegten und aufeinander genadelten, dann in angemessenen Längenabständen durch Zangenhölzer mit dem rückwärts liegenden Ufer in Verbindung gebrachten Holzstämmen.

Steinbauten werden durch das Flossholz leicht beschädigt und sollen daher nur in besonderen Fällen ausnahmsweise Anwendung finden.

Die Flusssohle ist in entsprechenden Abständen durch eingelegte hölzerne Schwellen, welche durch Spundwände geschützt sind, gegen Vertiefung zu sichern.

N. Regnitz.

§ 130.

Oberhalb des Vereinigungspunktes mit dem Ludwigskanal können die Bauvornahmen auf die nothdürftigste Regulirung mittelst einzelner Parallelwerke und Durchstechung der schärfsten Krümmungen, im Uebrigen auf den Schutz der Bruchufer durch Steinböschungen beschränkt werden.

Alle Regnitzbauten werden aus Stein hergestellt und die Parallel- wie die Querbauten bei 0,75 m bis 0,90 m Kronbreite auf Mittelwasserhöhe gelegt.

Für Durchstichanlagen gilt hier dasselbe, was unter § 115 für den Obermain vorgeschrieben ist. Die Minimalradien der Durchstiche sind zu 80 bis 90 m anzunehmen, im Uebrigen aber nach den örtlichen Verhältnissen zu bemessen.

O. Saale.

§ 131.

Mit Ausnahme der Erhaltung der bestehenden Parallelwerke zur Regelung der Ausmündung in den Main erstrecken sich die Bauarbeiten an der schiffbaren Saale nur auf Reinigung des Fahrwassers von Gerölle und grossen Steinen, sowie auf Instandhaltung des grösstentheils natürlichen Ziehweges.

Sollten später Bauten angelegt werden, so sind hiefür die für den Main gegebenen Bestimmungen § 122 massgebend.

Uebersicht des Inhaltes
zu den technischen Vorschriften für den Wasserbau an den öffentlichen Flüssen in Bayern.

I. Geometrische, graphische und hydrometrische Arbeiten.

§

Flusskarten 1
Längeneintheilung 2
Flusspegel 3
Längennivellement 4
Flussquerprofile 5
Wassermessungen 6
Ausführung der Profil- und Geschwindigkeitsmessungen 7
Tracirung der Normallinie:
a) Allgemeine Gesichtspunkte 8
b) Durchstiche 9
c) Führung der Normallinie längs quellenreichen Gehängen 10
d) Stromtheilungen 11
e) Entsumpfung ausgedehnter Ländereien . . . 12
f) Mündung der Flüsse 13
Mittlerer Wasserstand 14
Mittlere Breite und mittlere Tiefe 15
Normalbreite für den niedersten Wasserstand . . . 16
Normalbreite für den mittleren Wasserstand . . . 17
Normalbreite für den vollbördigen Fluss 18
Normalbreite für Hochwasser 19
Erhebungen über den periodischen Zustand der Flüsse 20

II. Bausystem und Lage der Bauten.

a) Buhnen 21
b) Leitwerke 22
c) Uferdeckwerke 23
d) Verlandungsbauten 24
e) Durchstiche 25
f) Hochwasserdämme 26
g) Entwässerungsschleussen 27

III. Konstruktion und Dimensionen der Bauten.

A. Faschinenbauten 28
a) Senkfaschinen mit Kiesfüllung 29—31
b) Packfaschinen 32—34
c) Flechtzäune 35
d) Weidensetzlinge, Entennester und Pflanzengräben 36
B. Steinbauten 37—46
C. Gemischte Bauten.
a) Steinsenkfaschinen 47—50
b) Packfaschinen mit Steindeckung 51
D. Kiesbauten.
a) Parallelbauten mit Steindecke 53—54
b) Parallelbauten aus Kiesdämmen mit Faschinendecken 55
c) Kiesdämme als Querbauten 56
E. Erdbauten.
a) Durchstiche 57—61
b) Hochwasserdämme 62—65

IV. Ausführung der Bauten.

A. Bauzeit.
a) Faschinenbauten 66
b) Steinbauten 67

§

c) Gemischte Bauten 68
d) Kiesbauten 69
e) Erdbauten 70
B. Baubetrieb.
a) Buhnen 71
b) Leitwerke 72—75
c) Grundschwellenbau 76
d) Querbauten 77
e) Uferdeckwerke 78—79
f) Zuschlussbauten 80
g) Korrektionen 81—87

V. Unterhaltung.

Allgemeine Bestimmungen 88—89
Faschinenbauten 90
Steinbauten 91
Gemischte Bauten 92
Kiesbauten 93
Baukataster 94
Erdbauten 95
Ziehwege und Ziehwegbrücken 96—97
Fahrwasser 98

VI. Besondere Bestimmungen für die einzelnen Flüsse und Flussbezirke.

Allgemeines 99
A. Donau.
a) Baumaterial und Konstruktion 100
b) Ausmaasse und Höhenlage 101
c) Baubetrieb 102
d) Unterhaltung 103
B. Iller und Lech 104
C. Wertach 105
D. Naab 106
E. Regen 107
F. Isar.
1) In Oberbayern 108
2) In Niederbayern 109—110
G. Loisach 111
H. Inn.
1) In Oberbayern 112
2) In Niederbayern 113—118
I. Salzach und Saalach 119
K. Rhein 120—121
L. Main.
1) Oberer oder flossbarer Main 122—123
2) Unterer oder schiffbarer Main 124—128
M. Flossbäche des fränkischen Waldes . 129
N. Regnitz 130
O. Saale 131

Beilagen.

Staatsministerium der Finanzen,

dann

des Handels und der öffentlichen Arbeiten.

Auf den Bericht vom 29. Mai l. Js. erachten die unterfertigten k. Staatsministerien es für angezeigt, das Verfahren bei der Bildung von Alluvionen an öffentlichen Flüssen näher zu regeln und demgemäss Folgendes zu verfügen:

1) Sache der k. Baubehörden ist es, so oft sich in Folge von künstlichen Anlagen, welche zur Regulirung des Flusslaufes oder zum Zwecke des Uferschutzes vorgenommen wurden, in deren Bereiche Verlandungen bilden (Artikel 25 des Gesetzes vom 28. Mai 1852 über die Benützung des Wassers), dieselben als ärarialisches Eigenthum in Anspruch zu nehmen, geeignet abzugrenzen und zu vermarken.

2) Die Abgrenzung hat am besten binnenwärts, in der Regel durch Gräben (etwa von mindestens 1′ Breite und ½′ Tiefe) zu geschehen, und die Verlandungsfläche selbst ist durch Einstecken von Weidensetzlingen oder Anlage von s. g. Entennestern nöthigenfalls in Verbindung mit quer über die Alluvionen angebrachten Flechtzäunen oder Pflanzgräben möglichst bald in Bestockung zu bringen und produktiv zu machen.

Hiedurch, sowie durch die Ausübung anderer bestimmter Besitzeshandlungen, z. B. Verwendung des Kieses und der Steine zu Senkfaschinen etc., dann Verkäufe von Kies und Sand an Private, ist zugleich das Eigenthumsrecht gegen jeden deshalb etwa möglichen Einwand zu wahren.

3) Sobald eine Alluvion bestockt ist und keiner neuen Verlandungsvorrichtungen oder keiner wesentlichen Ergänzung an den bestehenden Vorrichtungen mehr bedarf, ist dieselbe von der k. Baubehörde dem einschlägigen Forstamte zur Administration und Veredlung durch Einpflanzen von Eschen oder anderen passenden Holzarten förmlich zu übergeben, unter Reservirung eines 50 bis 300 Fuss breiten Schutzstreifens am Ufer, welcher als Bestandtheil des Flussbaukörpers der Baubehörde zur Benützung und Verwaltung verbleibt. Bei der Bestimmung der Breite der Schutzstreifen ist insbesondere der Umstand in das Auge zu fassen, ob das Flussgebiet später zu einer Eindeichung Veranlassung geben kann, in welchem Falle der Schutzstreifen bis zum rückseitigen Dammfusse sich erstrecken muss.

Dem Antrage der k. Regierung, Kammer der Finanzen, die neuen Verlandungsflächen abzüglich der Schutzstreifen unmittelbar nach dem Entstehen der ersteren an die Forstverwaltung zu überweisen, kann aus dem Grunde nicht entsprochen werden, weil häufig auch noch hinter diesen Streifen Verlandungsvorrichtungen von den Baubehörden und zwar auf ihre Kosten vorgenommen werden müssen und es daher nicht mehr als billig erscheint, dass dieselben das hiezu benöthigte Holz-, Sand- und Steinmaterial aus den neuen, der Forstverwaltung noch nicht übergebenen Auen unentgeltlich entnehmen, wobei noch in Betracht kommt, dass die möglichst rasche Erhöhung der Alluvionen, welche durch die gedachten Verlandungsvorrichtungen bezielt wird, und folgeweise die möglichste Erleichterung der Baubehörden in den bezüglichen Bauten und Vorrichtungen nicht weniger im Interesse der Forstkultur als des Flussbaues liegt.

4) Die Breite der vorerwähnten Schutzstreifen ist jedesmal schon vor dem Beginn einer Korrektion nach Massgabe der Terraingestaltung und des baulichen Bedürfnisses zwischen der Bau- und Forstbehörde auf den Plänen zu vereinbaren. Gelingt hierüber oder über den Zeitpunkt, wann Alluvionen keiner neuen Verlandungsvorrichtungen, oder die bestehenden keiner wesentlichen Ergänzungen mehr bedürfen und die forstliche Bestockung vorhanden ist, ein gegenseitiges Einverständniss nicht, so hat die Vermittlung der beiden Regierungskammern einzutreten.

5) Die Grenzen der hienach an die k. Forst- und Baubehörden übergehenden ärarialischen Anschütten sind in entsprechender Weise, gewöhnlich durch Einpflanzen von Pyramidenpappeln oder sonstigen eine ansehnliche Höhe erreichenden Baumarten, unter Umständen auch durch geradlinigte Geräumte, à conto des Forstetats ersichtlich zu machen und zu erhalten. Einer Abmarkung des bauärarialischen Eigenthums vom forstärarialischen durch Marksteine bedarf es nicht.

6) Von Seite der Rentämter sind ärarialische Verlandungsflächen erst dann zu übernehmen, wenn solche für die Zwecke der Staatsbau- sowie der Staatsforstverwaltung ganz entbehrlich und zur Veräusserung geeignet erscheinen.

7) Die gerichtliche Thätigkeit zur Feststellung des ärarialischen Eigenthums an Verlandungsflächen ist nur dann geboten, wenn wirklich bestehende Differenzen zwischen dem Aerar und Privaten über das Eigenthum

an Verlandungsflächen, resp. Grenzen und Umfang desselben eine gerichtliche Konstatirung erforderlich machen.

8) Ebenso ist die Thätigkeit des Bezirksgeometers zur Abgrenzung und Vermessung nur dann in Anspruch zu nehmen, wenn die Grenzen der Verlandungsflächen gegen Privateigenthum hin zweifelhaft sind.

9) Von den k. Kreisbaubehörden oder den äusseren Baubehörden ist für jeden öffentlichen Fluss ein fortlaufendes Protokoll zu führen, in welchem die Besitzergreifungen neuer Anschütten und Verlandungen, ihre Bestockung und ihre Uebergabe im bestockten Zustande an die einschlägigen Forstbehörden, Gemeinden oder Privaten vorgemerkt werden.

10) Holz- und Grasnutzungen in den bauärarialischen Auen sind von Seiten der k. Baubehörden nur verlässigen Personen zu gestatten und gleichzeitig der betreffenden Forstbehörde bekannt zu geben, um die Forstschutzhandhabung sowohl in den bau- als forstärarialischen Auen zu erleichtern und insbesondere zu verhindern, dass die nicht unmittelbar auf der That, sondern erst unterwegs betroffenen Entwender von Forstprodukten aus den Staatswaldungen dadurch von weiterer Verfolgung und Einschreitung sich frei machen, dass sie vorschützen, die fraglichen Gegenstände mit Bewilligung der Baubehörde aus den bauärarialischen Auen entnommen zu haben.

11) Künftig haben die kgl. Baubehörden zu den gemäss Art. 12 des Uferschutzgesetzes vom 28. Mai 1852 alljährlich stattfindenden Uferbesichtigungen jedesmal die einschlägige kgl. Forstbehörde beizuziehen und derselben auch von den unter dem Jahre einkommenden Uferbaugesuchen Kenntniss zu geben, damit die Forstbehörden in die Lage kommen, im Interesse der Trift und Flösserei allenfallsige Erinnerungen und Einsprüche gegen beabsichtigte Bauten behufs ihrer Bescheidung durch die k. Regierungskammer des Innern vorbringen und nach Art. 25 des Gesetzes über die Benützung des Wassers sich nöthigenfalls den Besitz von Alluvionen sichern zu können.

Hienach hat die k. Regierung, Kammer der Finanzen, im Benehmen mit der k. Regierungskammer des Innern das weiter Nöthige zu veranlassen.

Die Berichtsbeilagen folgen zurück.

München, den 5. August 1864.

Auf Seiner Majestät des Königs Allerhöchsten Befehl.

(gez.) v. **Pfeufer.**

An die k. Regierung, K. d. Finanzen, von Oberbayern.

Besitzergreifung und Ausscheidung der durch ärarialische Wasserbauten an den schiff- und flossbaren Flüssen erzeugten Verlandungen.

Durch den Minister der General-Sekretär
(gez.) Pummerer.

Abdruck Nr. 9113. **Beilage B** zu § 81.

Staatsministerium der Finanzen,

dann

des Handels und der öffentlichen Arbeiten.

Nachdem sich an öffentlichen Flüssen gemäss Art. 18 und 19 des Gesetzes über die Benützung des Wassers vom 28. Mai 1852 die Grenze zwischen dem öffentlichen und Privateigenthum nach dem mittleren Wasserstande bestimmt, die Festsetzung desselben daher der Abgrenzung und Vermarkung des ersteren vorauszugehen hat, nachdem ferner zur Kenntniss des unterfertigten k. Staatsministeriums gekommen ist, dass in einigen Regierungsbezirken der mittlere Wasserstand noch nirgends, in anderen nur für einzelne Flussstrecken festgesetzt und dass dabei in verschiedener Weise verfahren worden ist, wird im Nachgange zu den instruktiven Vorschriften vom 5. August l. Js. im untenbezeichneten Betreffe und zu deren Ergänzung verfügt, was folgt:

1) Der mittlere Wasserstand ist von den k. Verwaltungsbehörden — Bezirksämtern — im Benehmen mit den k. Baubehörden in allen Flusssektionen, wo Bauten — Regulirungs- oder einfache Uferbauten — hergestellt werden, festzusetzen und von letzteren an allen Pegeln des Staates mit einem durchlaufenden starken Strich und den Buchstaben M. W. zu bezeichnen.

2) Bezüglich der Art und Weise der Ausmittlung des mittleren Wasserstandes kann eine allgemeine Norm nicht wohl gegeben werden.

Das arithmetische Mittel aus der Beobachtung aller Wasserstände in einer grösseren Reihe von Jahren gibt allerdings in einzelnen Fällen hiezu einen Anhaltspunkt, in anderen ist dagegen die Vegetationsgränze d. i. der im Trocknen wachsenden Gräser mit Ausschluss der Wasserpflanzen und Weiden als massgebend zu betrachten.

Welcher von diesen beiden Bestimmungsweisen für einen Fluss oder eine Flussstrecke der Vorzug zu geben sei, bleibt der Beurtheilung und primitiven Entscheidung der nach Art. 19 obenerwähnten Gesetzes kompetenten Behörde überlassen.

3) Wo Flussregulirungen mit oder ohne Durchstechungen

in Ausführung begriffen sind oder in Angriff genommen werden, wo daher ein grösseres Areal in Frage steht, die Vegetationsgrenze in Folge der Anlandungen und der Senkung des Wasserspiegels immer weiter und oft sehr rasch vorrückt, und die Eigenthumsgrenzen hiedurch zweifelhaft werden oder ganz verloren zu gehen drohen, soll sofort nach Festsetzung des mittleren Wasserstandes — soweit es noch nicht geschehen ist, — die Grenze zwischen dem öffentlichen und dem Privateigenthume durch die k. Baubehörden auf dem Terrain ausgemittelt und provisorisch bezeichnet werden.

4) Ist dies geschehen, so hat die k. Baubehörde die betheiligten Privaten oder Gemeinden zur Einsichtnahme einzuladen und im Falle von Beanstandungen sich mit denselben gütlich zu verständigen, hierüber ein Protokoll dem ein Steuerplan, in welchem die Grenzen mit Farbe bezeichnet sind, beizulegen ist, aufzunehmen und dasselbe von der Verwaltungsbehörde anerkennen zu lassen.

5) Hiernach ist zur definitiven Abgrenzung und Vermarkung nach Massgabe der Ziff. 2 der instruktiven Vorschriften zu schreiten oder nach Umständen die Grenze mit starken Markpfählen oder Marksteinen zu bezeichnen, sofern aber die Erhaltung der Grenzzeichen zweifelhaft erscheint, die Aufnahme durch einen k. Bezirksgeometer zu veranlassen.

6) Sollte eine Vereinigung im Sinne der Ziff. 4 nicht erzielt werden können, so ist die Thätigkeit der Verwaltungsbehörde nach Massgabe des Art. 19 des Gesetzes über die Benützung des Wassers in Anspruch zu nehmen.

7) Alle von dem k. Aerare anzusprechenden Alluvionen und Theile des Flussbettes haben die k. Baubehörden in eigens hiefür bestimmten Flusskarten mit einer besonderen Farbe zu bezeichnen und diese Karten stets evident zu halten.

Die k. Regierung hat hiernach das Weitere zu verfügen und nach 6 Monaten über den Vollzug Anzeige zu erstatten.

München, den 5. November 1864.

Auf Seiner Majestät des Königs Allerhöchsten Befehl.

(gez.) **v. Pfeufer.**

An die k. Regierung, K. d. I.

Besitzergreifung und Ausscheidung der durch ärarialische Bauten an schiff- und flossbaren Flüssen erzeugten Verlandungen betreffend.

Durch den Minister der Generalsekretär Ministerialrath
(gez.) Nüssler.

Pegelnetz

an den öffentlichen Flüssen des Königreichs

Bayern.

Stand vom 31. Dezember 1884.

Bemerkungen.

1. Das Pegelnetz umfasst die wichtigeren an den öffentlichen Flüssen Bayerns täglich beobachteten Pegel.

2. Ueber dasselbe ist das folgende Hauptverzeichniss angelegt, aus welchem für jeden einzelnen Pegel ersichtlich sind:

Seine Bezeichnung; die Cote seines Nullpunktes in Bezug auf Normal-Null; Nummer und Cote des Anschlusspunktes an das bayerische Präcisions-Nivellement; die Bezeichnung des Jahres seit welchem regelmässige und verlässige Beobachtungen vorhanden sind; Tag, Monat, Jahr und Höhe des beobachteten höchsten und niedrigsten Standes, endlich die Höhe des amtlich festgesetzten mittleren Standes.

3. Wo in dem Hauptverzeichniss die Spalten 3, 4 und 5 nicht ausgefüllt sind, konnte ein Anschluss an das bayerische Präcisions-Nivellement nicht gewonnen werden; ist Spalte 3 allein ausgefüllt, Spalte 4 und 5 aber nicht, so ist der Anschluss nicht unmittelbar durch besonderes Nivellement, sondern nur mittelbar durch Benützung von Fluss- und Eisenbahn-Nivellements gewonnen.

4. Ueber den Bestand sämmtlicher Pegel des Netzes sind nach einheitlichem Muster gefertigte Urkunden vorhanden, in welchen angegeben ist:

Wann und unter welchen Verhältnissen der Pegel errichtet wurde, wann die Beobachtungen begonnen wurden und welche Unterbrechungen dieselben erlitten haben.

Ob, wann und um welches Mass Veränderungen in der Höhenlage des Pegels stattfanden.

Welcher Höhenunterschied zwischen dem derzeitigen Nullpunkt und den behufs der dauernden Feststellung desselben gewählten Fixpunkten besteht.

Welches die Coten des Nullpunktes und der Fixpunkte in Bezug auf Normal-Null sind und in welcher Weise dieselben bestimmt wurden.

Den Urkunden liegen die erforderlichen Pläne bei.

5. Weiter sind für sämmtliche Pegel, ausgenommen die mit den Nummern 1, 2, 3, 4, 14, 27, 32, 33, 50, 55, 60, 64, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 90, 91, 92, 94, 96, 97, 99, 100, 101 102 bezeichneten, Zusammenstellungen vorhanden über diejenigen äusseren Umstände, wie Brücken- und Wasserbauten, Kulturanlagen u. s. w., welche für das Verhalten des Wasserspiegels im Laufe der Zeit von Einfluss geworden sein können.

6. Endlich sind noch vorhanden für sämmtliche Pegel mit Ausnahme der 33 obengenannten, schriftliche und zeichnerische, die Zeit von Beginn der regelmässigen Aufschreibungen bis einschliesslich 1883 umfassende Zusammenstellungen, welche enthalten:

Den mittleren Wasserstand jeden Quartales.

Den mittleren, höchsten und niedrigsten Wasserstand jeden Monates und jeden Jahres.

Den höchsten Wasserstand in den beiden Winter- und den höchsten in den beiden Sommerquartalen jeden Jahres.

7. Nachdem an mehreren Flüssen seit Errichtung der einzelnen Pegel namhafte Höhenänderungen der Flusssohle eingetreten sind, so wurden einerseits zur annähernden Ermittelung jener Veränderungen und andererseits zur Beurtheilung der relativen Erhebungen der Hoch-, Mittel- und Niederwasserstände den bisherigen Beobachtungsergebnissen an den betreffenden Pegeln noch die höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserstände der letzten Jahre beigefügt. — An fast allen bayer. Flüssen mit Ausnahme derjenigen des Inn- und Salzachgebietes fielen verhältnismässig sehr hohe und sehr niedrige Wasserstände in das Jahr 1882, wesshalb diese beiden Wasserhöhen einen Schluss auf den bisherigen grössten Höhenunterschied zwischen Hoch- und Niederwasser an den betr. Pegeln zulässt.

In Fällen, wo Bauten im Flussbette oder im Ueberschwemmungsgebiete, ferner wo natürliche Sohlenveränderungen eine Umgestaltung der Abflussprofile in der Nähe des Pegelstandortes hervorgerufen haben, wird die Vergleichung der höchsten und niedrigsten Wasserstände aus verschiedenen, weit voneinander liegenden Jahrgängen im Allgemeinen unrichtige Anhaltspunkte ergeben.

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3. Cote des Nullpunktes über Normal-Null	4. Nummer des Anschlusspunktes an d. Präcisions-Nivellement	5. Cote des Anschlusspunktes Normal-Null über	6. Regelmässige u. verlässige Beobachtungen sind vorhanden seit:	7. Höchster Wasserstand: Tag	Monat	Jahr	Höhe

A. Stromgebiet

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
1a	Chiemsee zu Herrenwörth	—	—	—	1. Juli 1883	1.	Juli	1883	+ 1,08

1. Alz

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
1	Seebruck	—	—	—	1826	4.	August	1833	+ 1,61
2	Altenmarkt	—	—	—	1826	5.	August	1833	+ 1,70
3	Trostberg	—	—	—	1826	13.	August	1880	+ 2,50
4	Hohenwart	—	—	—	1839	18.	Juni	1853	+ 1,80

2. Ammer

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
5	Echelsbach	—	—	—	1848	18.	Juni	1853	+ 1,75
6	Unterpeissenberg	567,849	1507	561,885	1844	13.	August	1855	+ 3,35
7	Weilheim	552,489	1507	561,885	1827	18.	Juni	1853	+ 3,55
8	Stegen	532,146	—	—	1826	19.	Juni	1853	+ 1,75
9	Dachau	476,430	—	—	1826	1.	Juli	1843	+ 2.44

3. Donau

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
10	Neu-Ulm bei km 2,378	464,732	656	475,718	1826	29.	Dezember	1882	+ 4,65
11	Günzburg bei km 27,001	439,434	641	444,752	1826	29.	Dezember	1882	+ 3,32
12	Dillingen bei km 49,976	418,522	—	—	1826	22. 30.	Januar Dezember	1838 1882	+ 2,63 + 2,33
13a	Donauwörth bei km 78,493	396,858	447	404,738	1. Juli 1884	24.	Juli	1884	+ 1,37
13	Wörnitzpegel zu Donauwörth bei km 78,186 und 59,5 m links der linkseitigenNormallinie	397,019	448	404,374	1826	30. 28.	März Dezember	1845 1882	+ 4,84 + 3,88
14	Stepperg bei km 101,822 und 58,5 m links der linkseit. Normallinie	383,636	—	—	1879	30.	Dezember	1882	+ 3,38
15	Neuburg bei km 110,786	377,028	—	—	1826	30. 29.	März Dezember	1845 1882	+ 5,23 + 4,20
16	Ingolstadt bei km 130,494	363,360	—	—	1826	30.	Dezember	1882	+ 4,13
17	Grossmehring bei km 138,741	358,096	—	—	1852	30.	Dezember	1882	+ 2,20
18	Vohburg bei km 145,330	353,582	—	—	1852	29.	Dezember	1882	+ 3,45
19	Pförring bei km 151,369	350,029	—	—	1851	30. 30.	Januar Dezember	1861 1882	+ 2,72 + 2,37
20	Neustadt bei km 156,032	346,471	—	—	1847	5. 31.	Januar Dezember	1880 1882	+ 3,39 + 3,33
21	Kelheim bei km 173,890	338,507	—	—	1826	31. 31.	März Dezember	1845 1882	+ 5,45 + 4,28
21a	Unterhalb Niederwinzer bei km 206,370 .	328,694	1165	351,3875	1883	18.	Dezember	1883	+ 2,31
22	Regensburg (eiserne Brücke bei km 208,885	327,287	1105	339,254	1826	31. 2.	März Januar	1845 1883	+ 5,08 + 4,50
22a	Schwabelweis bei km 211,280	326,377	1108	337,0096	1884				
23	Straubing bei km 266,709	313,282	1239	327,748	1826	1. 3	April Januar	1845 1883	+ 5,11 + 4,12
24	Deggendorf bei km 303,537	308,792	—	—	1826	5. 3.	Februar Januar	1850 1883	+ 4,82 + 4,18
24a	Niederalteich bei km 311,963	306,571	—	—	1. Jan. 1883	3.	Jänuar	1883	+ 3,96
25	Vilshofen alt in der Vils bei km 339,200 .	298,804	1265	313,356	1826	31.	März	1845	+ 6,08
	neu an der Vilshofener Donaubrücke	298,806	„	„	1. April 1884	2.	Januar	1883	+ 4,29
26	Passau bei km 361,514	288,203	1286	297,031	1826	2. 3.	Februar Januar	1862 1883	+ 9,65 + 8,02
27	Jlzstadt bei km 362,988	287,972	1287	292,355	1876	3.	Januar	1883	+ 7,70
28	Obernzell bei km 379,478	281,390	1287	292,355	1861	2. 3.	Februar Januar	1862 1883	+ 9,24 + 8,13

4. Iller

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
28a	Sonthofen an der Marienbrücke . . .	729,902	—	—	1. Jan. 1883	27.	Dezember	1882	+ 1,35
28b	Immenstadt an der unteren Zollbrücke .	711,657	526	715,135	1. Jan. 1883	28.	Dezember	1882	+ 2,15
29	Kempten	657,493	LXIV	666,560	1826	10. 28.	August Dezember	1831 1882	+ 4,12 + 3,00

8. Amtlich festgesetzter mittlerer Wasserstand	9. Niedrigster Wasserstand Tag	Monat	Jahr	Höhe	10. Bemerkungen
der Donau.					
+ 0,50	11.	Dezember	1883	+ 0,32	Eigentlicher Seepegel.
1. Alz.					
+ 0,36	31.	Dezember	1853	— 0,07	Gleich hoch mit dem Pegelnullpunkt 1a.
+ 0,44	31.	Dezember	1853	— 0,07	
+ 0,51	13.	Februar	1880	— 0,16	
+ 0,39	12.	Januar	1866	— 0,58	
und Amper.					
+ 0,58	26.	Februar	1871	— 0,26	
+ 0,58	3.	Dezember	1867	— 0,15	
+ 0,58	10.	Dezember	1867	— 0,12	
+ 0,39	17.	Februar	1882	— 0,47	
+ 0,32	13.	Januar	1866	— 0,63	
3. Donau.					
+ 0,80	22.	Dezember	1855	— 0,63	
M. W. von 1883 = + 1,04	16.	September	1883	+ 0,59	
+ 0,73	10.	März	1858	— 0,51	
M. W. von 1883 = + 0,58	1.	September	1883	+ 0,10	
+ 0,29	23.	September	1868	— 1,31	
M. W. von 1883 = + 0,02	17.	September	1883	— 0,61	
	29.	November	1884	+ 0,18	Die beiden Donauwörther Pegel geben bei + 0,90 m gleiche Ablesungen. Der bisherige Donauwörther Donaupegel ist seit 1884 als Wörnitzpegel bestimmt worden.
+ 1,31	30.	September	1849	+ 0,05	
M. W. von 1883 = + 1,11	3.	September	1883	+ 0,49	
M. W. v. 1883 = + 0,50	14.	Februar	1882	+ 0,60	
+ 0,73	2.	Februar	1882	— 0,65	
M. W. von 1883 = + 0,48					
+ 0,22	31.	Jauuar	1858	— 1,31	
M. W. von 1883 = + 0,51	17.	Dezember	1883	— 0,10	
+ 0,22	31.	Dezember	1865	— 1,05	
M. W. von 1883 = + 0,37	16.	September	1883	— 0,31	
+ 0,37	29.	Januar	1858	— 0,80	Am 29. Dezember 1882, Nachts 2 Uhr, erfolgte ein Dammbruch oberhalb Vohburg, worauf der Wasserspiegel um 0,90 m sank.
M. W. von 1883 = + 0,62	3.	September	1883	+ 0,03	
+ 0,15	28.	Januar	1858	— 1,17	Am 29. u. 30. Dezember 1882 ist der Hochwasserdamm am rechten Ufer oberhalb Pförring an mehreren Stellen durchbrochen.
M. W. von 1883 = + 0,39	17.	September	1883	— 0,35	
+ 1,24	24.	Dezember	1848	— 0,80	
M. W. von 1883 = + 1,43	17.	September	1883	+ 0,82	
+ 1,31	24.	Januar	1829	— 0,56	
M. W. von 1883 = + 0,97	16.	September	1883	+ 0,35	
+ 1,17	26—29	November	1884	+ 0,01	
+ 1,17	26.	Dezember	1864	— 0,44	
M. W. von 1883 = + 1,03	17.	September	1883	+ 0,25	
+ 1,24	13.	Februar	1874	— 0,30	
M. W. von 1883 = + 1,08	18.	September	1883	+ 0,29	
+ 1,46	8.	Januar	1858	— 0,49	
M. W. von 1883 = + 0,77	18.	September	1883	+ 0,04	
—	3.	Oktober	1884	— 0,10	
+ 0,92	9.	Januar	1858	— 0,27	Im Jahre 1884 wurde der Pegel aus der Vilsmündung an die Vilshofener Donaubrücke versetzt.
M. W. von 1883 = 0,86	17.	September	1883	+ 0,26	
+ 2,48	12.	Februar	1845	— 0,58	
M. W. von 1883 = + 2,44	17.	März	1883	+ 1,25	
M. W. v. 1883 = + 2,37	15.	Februar	1882	+ 0,50	
+ 2,26	6.	Februar	1880	— 1,12	
M. W. von 1883 = + 1,64	14.	März	1883	+ 0,28	
4. Iller.					
M. W. v. 1883 = + 0,31	2.	Dezember	1884	— 0,21	
M. W. v. 1883 = + 0,46	3.	Dezember	1884	— 0,02	
+ 1,00	16.	Februar	1858	— 0,51	
M. M. von 1883 = + 0,24	29.	März	1883	— 0,30	

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3. Cote des Nullpunktes über Normal-Null	4. Nummer des Anschlusspunktes an d. Präcisions-Nivellement	5. Cote des Anschlusspunktes über Normal-Null	6. Regelmässige verlässige Beobachtungen sind vorhanden seit	7. Höchster Wasserstand Tag	Monat	Jahr	Höhe
29a	Krugzell an der Schwarzenbachbrücke . .	640,108	—	—	1. Jan. 1883	28.	Dezember	1882	+ 2,60
30	Ferthofen bei km 0,005 Beginn der Kilometereintheilung an der alten Ferthofener Brückenstelle	590,694	692	597,645	1826	19. 28.	September Dezember	1852 1882	+ 2,68 + 0,50
31	Kellmünz bei km 23,227	536,511	684	540,084	1852	19. 28.	Juni Dezember	1853 1882	+ 2,45 + 2,00
32	Dietenheim bei km 33,883	511,482	674	511,741	1878	28.	Dezember	1882	+ 1,32
33	Wiblingen bei km 7,138; die Kilometereintheilung beginnt am Fabrikwehr zu Ay	471,040	—	—	1. Juli 1882	22.	Dezember	1882	+ 3.50

5. Inn.

34	Reisach bei km 8,970	464,880	812	479,377	1862	20.	Juni	1871	+ 3,68
35	Sonnhart bei km 14,307	459,365	801	466,373	1862	20.	Juni	1871	+ 3‘09
36	Neubeuren bei km 22,660	451,055	790	460,090	1862	2.	Juni	1883	+ 2,24
37	Rosenheim bei km 31,980	440,793	817	452,004	1826	4.	August	1851	+ 3,87
38	Wasserburg bei km 58,395	421,173	817	452,004	1826	29.	Juli	1840	+ 5,25
39	Kraiburg bei km 94,988	390,892	—	—	1826	29.	Juli	1840	+ 4 81
40	Mühldorf bei km 113,250	375,054	XXXVIII	382,950	1826	4.	August	1851	+ 4,96
41	Neuötting	364,476	1303	371,276	1826	2.	Januar	1880	+ 3,95
42	Marktl	351,120	1299	371,211	1826	30.	Juli	1840	+ 4,67
43	Simbach	334,161	1292	348,137	1826	30.	Juli	1840	+ 5,98
44	Neuhaus	300,308	1396	307,600	1826	30.	Juli	1840	+ 7,73
45	Passau	288,932	1288	295,376	1826	2.	Februar	1862	+ 8,39

6. Isar.

46	Mittenwald	—	—	—	1854	15. 14.	Mai August	1867 1880	+ 1,46 + 1,10
47	Seinsbrücke	—	—	—	1854	28.	Mai	1881	+ 1,40
48	Tölz	640,572	1481	649,206	1829	2. 14.	August August	1851 1880	+ 4,38 ÷ 2,20
49	Grünwald	539,481	754	559,240	1857	14.	August	1880	+ 4,30
50	München	509,907	1002	530,965	1826	24. 31.	Oktober Juli	1837 1882	+ 2,92 + 1,60
51	Bogenhausen	503,314	1343	527,721	1845	2. 2.	August Januar	1851 1883	+ 4,82 — 0,72
52	Freising	440,630	1046	445,242	1838	19. 2.	Juni Januar	1853 1883	+ 3,36 + 2,45
53	Moosburg	412,384	1053	414,167	1850	14. 2.	August Januar	1855 1883	+ 1,90 + 1,42
54	Hofham alt neu	394,972 394,511	1442	392,564	1854 bez. 1876	2. 2.	Februar Januar	1862 1883	+ 2,72 + 1,61
55	Landshut	387,929	1065	391,882	1826	20. 9.	Juni August	1853 1883	+ 1,75 + 0,98
56	Schwedenschanze alt neu	380,178 381,442	1065	391,882	1866	28.	Dezember	1882	+ 2,05
57	Dingolfing	353,262	—	—	1827	20. 3.	Juni Januar	1853 1883	+ 2,68 + 1,95

8. Amtlich festgesetzter mittlerer Wasserstand	9. Niedrigster Wasserstand Tag	Monat	Jahr	Höhe	10. Bemerkungen
M. W. v. 1883 = + 0,37	19.	März	1883	— 0,01	
M. W. v. 1883 = — 2,11	19. 3.	Januar Dezember	1880 1884	— 2,48 — 2,66	
M. W. v. 1883 = — 0,40	27. 13.	Januar Februar	1877 1882	— 1,82 — 1,09	Im Jahre 1878—1879 wurde bei km 25,133 das Wehr zu Filzingen erbaut und die Flusssohle dadurch festgelegt.
M. W. v. 1883 = — 0,36	13.	Februar	1882	— 1,00	Die Correktion der Iller reichte Ende 1881 um 1275 m unter den Pegelstandort hinab.
M. W. v. 1883 = + 0,70	2.	Dezember	1884	+ 0,12	Das Fabrikwehr zu Ay liegt ca. 800 m oberhalb der Oberkirchberger Illerbrücke.

5. Inn.

8.	Tag	Monat	Jahr	Höhe	Bemerkungen
+ 1,97 M. W. von 1883 = + 0,16	31.	Dezember	1884	— 0,70	Die Kilometereintheilung beginnt an der bayer.-österr. Grenze.
+ 1,68 M. W. von 1883 = — 0,28	6.	Februar	1882	— 1,70	
+ 0,97 M. W. von 1883 = + 0,50	19.	Januar	1877	— 1,03	1881 rückt die Correktion über den Pegelstand vor. — Ende 1883 befindet sich das Correktionsende bei km 24 beiderseits.
+ 1,76 M. W. von 1883 = + 0,85	25.	Januar	1869	— 0,27	
+ 1,75 M. W. von 1833 = + 1,17	14.	Januar	1878	0,00	
+ 2,04 M. W. von 1883 = + 0,73	13.	Februar	1872	— 0,66	
+ 2,04 M. W. von 1883 = + 0,58	9.	Februar	1882	— 0,72	
+ 2,04 M. W, von 1883 = + 1,28	28.	Januar	1858	— 0,51	
+ 2,04 M. W. von 1883 = + 1,26	29.	Januar	1858	— 0,58	
+ 1,82 M. W. von 1883 = + 1,20	8.	Januar	1866	— 0,34	
+ 1,60 M. W. von 1883 = + 1,28	3.	Februar	1853	— 0,10	
+ 2,04 M. W. von 1883 = + 1,91	4.	Januar	1836	— 0,17	

6. Isar.

8.	Tag	Monat	Jahr	Höhe	Bemerkungen
+ 0,39 M. W. von 1883 = + 0,38	15. 1.	März April	1879 1882	— 0,10 + 0,15	
+ 0,39 M. W. von 1883 = + 0,65	10. 28.	Januar Februar	1858 1882	— 0,39 + 0,45	
+ 0,44 M. W. von 1883 = + 0,68	22. 24.	Dezember Februar	1871 1882	— 0,49 + 0,12	
+ 0,87 M. W. von 1883 = + 0,77	18. 13.	Dezember Februar	1858 1882	— 0,05 + 0,15	
+ 0,85 M. W. von 1883 = + 0,67	18. 31.	März März	1858 1882	— 0,58 wasserleer	Wasser lediglich nur in den Stadtkanälen.
— 0,87 M. W. von 1883 = — 3,29	31.	Dezember	1884	— 4,46	
+ 1,17 M. W. von 1883 = + 0,93	8. 17.	Februar März	1872 1883	— 0,12 + 0,47	
+ 0,66 M. W. von 1873 = + 0,24	14. 12.	Januar Dezember	1858 1883	— 0,68 — 0.18	
+ 1,02 M. W. von 1883 = + 0,17	11. 14.	Februar März	1880 1883	— 0,82 — 0,45	Seit Errichtung des 519,5 m unterhalb gelegenen neuen Pegels am 24. Okt. 1876 wird der alte Pegel nicht mehr, sondern nur der neue Pegel beobachtet. Es ist daher der im August 1882 durch das H. W. erfolgte Abriss des alten Pegels und seines Fixpunktes für die Wasserstandsbeobachtungen bedeutungslos.
+ 1,02 M. W. von 1883 = + 0,67	22.	September	1884	— 0,05	
+ 1,02 M. W. von 1883 = + 0,85	31. 14.	Januar März	1880 1883	— 0,15 + 0,25	
+ 1,16 M. W, von 1883 = + 0,68	23. 14.	Januar März	1836 1883	— 0,14 + 0,18	

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3. Cote des Nullpunktes über Normal-Null	4. Nummer des Anschlusspunktes an d. Präcisions-Nivellement	5. Cote des Anschlusspunktes über Normal-Null	6. Regelmässige u. verlässige Beobachtungen sind vorhanden seit:	7. Höchster Wasserstand: Tag	Monat	Jahr	Höhe
58	Landau	335,363	—	—	1826	4.	Februar	1850	+ 2,99
						3.	Januar	1883	+ 2,28
59	Plattling	316,034	1253	322,814	1826	26.	Februar	1830	+ 2,92
						4.	Januar	1883	+ 2,53

7. Kochelsee

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
60	Grauer Bär	599,487	1550	604,554	1869	14.	Juni	1883	+ 1,10

8. Lech

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
61	Füssen	—	—	—	1826	20.	August	1851	+ 5,55
						1.	Januar	1883	+ 2,22
						12.	Juni	1876	+ 2,30
62	Schongau	667,745	1523	675,448	1844	10	August	1831	+ 3,19
						2.	Januar	1883	+ 1,54
						12.	Juni	1877	+ 2,10
63	Landsberg	583,071	—	—	1826	10.	August	1831	+ 3,75
						2.	Januar	1883	+ 1,02
64	Schwabstadel	553,040	—	—	1879	15.	August	1880	+ 1,60
						13.	Juni	1883	+ 1,40
65	Lechhausen bei km 4,95; Beginn der Kilometereintheilung am Hochablass bei Augsburg	471,906	708	485,935	1826	22.	Juli	1856	+ 2,77
						2.	Januar	1883	— 1,85
66	Gersthofen bei km 10,063	456,894	460	472,584	1879	28.	Oktober	1880	+ 2,20
67	Meitingen bei km 25,585	427,280	456	433,826	1879	29.	Dezember	1882	+ 1,85
68	Rain	398,211	—	—	1826	—	Juni	1827	+ 3,06
						29.	Dezember	1882	+ 2,05

9. Loisach

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
69	Farchant	—	—	—	1854	9.	Juli	1877	+ 1,93
70	Eschenlohe	—	—	—	1826	18.	Juni	1853	+ 2,24
71	Sindelsdorf	595,869	1487	633,095	1827	29.	November	1837	+ 3,21

10. Mangfall

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
72	Aibling	469,786	778	475,590	1826	18.	Juni	1853	+ 2,77
73	Rosenheim	441,733	783	446,441	1826	18.	Juni	1853	+ 2,85

11. Naab

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
74	Schwandorf	353,601	1131	358,702	1826	4.	März	1831	+ 3,19
75	Etterzhausen	330,299	1166	393,112	1827	28.	März	1845	+ 5,98

12. Regen

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
76	Nittenau	344,306	1116	341,306	1826	27.	Januar	1846	+ 4,45
77	Regenstauf	331,215	1116	341,306	1826	29.	Dezember	1882	+ 4,50

13. Saalach

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
78	Staufeneck 3245 m oberhalb km 0 der Saalach-Eintheilung	453,278	874	421,687	1827	9.	Juni	1864	+ 2,72
						13.	August	1880	+ 2,10
79	Freilassing bei km 8,885	414,111	874	421,687	1826	4.	Juni	1829	+ 3,16
						13.	August	1880	+ 2,02

14. Salzach

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
80	Laufen bei km 11,300	387,871	874	421,686	1826	29.	Juli	1840	+ 6,57
						2.	Januar	1883	+ 5,30
81	Tittmoning bei km 32,104	365,794	874	421,686	1832	25.	August	1846	+ 3,79
						2.	Januar	1883	+ 3,54
82	Burghausen bei km 47,735	352,039	—	—	1826	29.	Juli	1840	+ 6,71
						2.	Januar	1883	+ 4,20
						4.	September	1881	+ 4,55

15. Tegernsee

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3.	4.	5.	6.	Tag	Monat	Jahr	Höhe
83	Tegernsee	—	—	—	1864	1.	November	1870	+ 1,60

8. Amtlich festgesetzter mittlerer Wasserstand	9. Niedrigster Wasserstand Tag	Monat	Jahr	Höhe	10. Bemerkungen
+ 1,02	16.	Februar	1882	— 0,26	
M. W. von 1883 = + 0,65					
+ 1,12	8.	Januar	1866	— 0,24	
M. W. von 1883 = + 0,96	15.	März	1883	+ 0,53	
7. Kochelsee.					
+ 0,04	7.	Februar	1880	— 0,12	
8. Lech.					
+ 1,12	19.	März	1855	— 0,15	
M. W. von 1883 = + 0,78	14.	März	1883	+ 0,27	
+ 0,80	24.	Februar	1882	— 1,20	
M. W. von 1883 = — 0,31					
+ 0,70	15.	Februar	1882	— 0,25	
M. W. von 1883 = + 0,23					
M. W. von 1883 = + 0,07	2.	Dezember	1884	— 0,56	
— 1,10	13.	März	1883	— 5,25	
M. W. von 1882 = — 4,43	23.	Januar	1884	— 5,36	
M. W. von 1883 = — 0,32	2.	Dezember	1884	— 1,19	
M. W. von 1883 = + 0,69	1.	Februar	1882	— 0,25	
+ 0,75	31.	Dezember	1865	— 0,12	
M. W. von 1883 = + 0,95	16.	Februar	1882	+ 0,55	
9. Loisach.					
+ 0,41	5.	März	1854	— 0,29	
+ 0,41	20.	Septbr.	1872	— 0,40	
+ 0,39	6.	Januar	1882	— 0,25	
10. Mangfall.					
+ 0,75	13.	Februar	1882	— 0,44	
+ 0,58	6.	Januar	1872	— 0,56	
11. Naab.					
—	2.	August	1835	— 0,27	
+ 1,02	23.	Septbr.	1868	— 0,02	
12. Regen.					
+ 0,32	7.	Oktober	1868	— 0,08	
+ 1,02	27.	August	1842	+ 0,07	
13. Saalach.					
+ 0,51	1.	Januar	1872	— 0,49	
+ 1,36	19.	März	1883	— 0,51	
M. W. von 1883 = + 0,01					
14. Salzach.					
+ 2,33	8.	Februar	1831	— 0,29	
M. W. von 1883 = + 1,74	10.	Dezember	1883	+ 0,91	
+ 2,04	1.	Januar	1835	— 0,44	
M. W. von 1883 = + 1,53	12.	Dezember	1883	+ 0,79	
+ 1,95	31.	Dezember	1871	— 0,32	
M. W. von 1883 = + 0,72	11.	Dezember	1883	— 0,01	
15. Tegernsee.					
+ 0,37	28.	Februar	1866	0,00	

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3. Cote des Nullpunktes über Normal-Null	4. Nummer des Anschlusspunktes an d. Präcisions-Nivellement	5. Cote des Anschlusspunktes Normal-Null	6. Regelmässige u. verlässige Beobachtungen sind vorhanden seit	7. Höchster Wasserstand			
						Tag	Monat	Jahr	Höhe
									16. Traun
84	Traunstein	575,042	844	598,901	1826	26.	Dezember	1831	+ 3,21
									17. Walchensee.
85	Walchensee	802,290	LXXVIII	'805,261	1869	4.	August	1882	+ 0,60
									18. Wertach
86	Kaufbeuren	667,916	494	680,110	1826	2. 14. 28.	August Februar Dezember	1851 1877 1882	+ 4,09 + 3,10 + 2,50
87	Ettringen (unter dem Wehr) bei km 1,180; Beginn der Kilometereintheilung am oberen Ettringer Wertachwehre . .	574,891	481 1465	564,869 619,836	1873	14. 28.	Februar Dezember	1877 1882	— 1,10 — 3,25
88	Oberhausen bei km 37,425	469,685	463	481,778	1826	15. 28. 23.	Januar Oktober Dezember	1849 1880 1882	+ 2,48 + 1,00 + 0,30
									19. Würm
89	Starnberg	583,149	—	—	1837	11.	Juli	1853	+ 1,19
									B. Stromgebiet
									20. Bodensee
90	Lindau	394,098	570	394,098	1821	17.	Juli	1817	+ 3,68
									21. Main
91	Lichtenfels	258,880	262	262,518	1873	—	—	1854	+ 3,37
91a	Hallstadt an der Strassenbrücke . . .	—	—	—	1883	—	—	—	—
92	Hallstadt	230,967	993	240,428	1852	17.	Dezember	1854	+ 3,80
93	Viereth für N. W. bei km 4,064, für H. W. bei km 4,060	226,942	990	234,682	1864	18.	Februar	1876	+ 4,67
94	Hassfurt bei km 30,475	214,054	—	—	—	—	—	—	—
95	Schweinfurt bei km 53,955	203,645	965	213,018	1845	29.	März	1845	+ 5,11
96	Schwarzenau bei km 92,854	185,743	952	280,45	1882	—	—	—	—
96a	Kitzingen bei km 104,830.	—	—	—	—	—	—	—	—
97	Ochsenfurt bei km 120,331; für höhere Wasserstände bei km 120,368. . . .	174,021	—	—	—	—	—	—	—
98	Würzburg bei km 139,571; für höhere Wasserstände an der Brücke bei km 139,172	166,310	XI	173,312	1827	30.	März	1845	+ 6,20
99	Margetshöchheim bei km 147,137 . . .	162,426	—	—	—	—	—	—	—
100	Karlstadt bei km 165,503.	156,147	—	—	—	—	—	—	—
100a	Lohr bei km 193,200.	—	—	—	—	—	—	—	—
101	Marktheidenfeld bei km 211,560 . . .	139,672	—	—	—	—	—	—	—
102	Kreuzwertheim bei km 234,100 . . .	132,987	—	—	—	—	—	—	—
103	Miltenberg bei km 265,400	122,097	—	—	1825	31.	März	1845	+ 6,37
104	Aschaffenburg bei km 303,125 . . .	107,315	890	130,698	1825	31.	März	1845	+ 6,27
									22. Regnitz
105	Hirschaid	242,567	325	250,280	1864	28.	Dezember	1882	+ 3,60
106	Bamberg (Kettenbrücke)	232,833	318	239,895	1851	31.	Januar	1862	+ 4,38
107	Bamberg (Untere Brücke) bei km 3,075 .	233,283	318	239,895	1851	18.	Februar	1876	+ 3,40
									23. Rhein
108	Neuburg bei km 1,501 der linken Ufereintheilung oder bei M. M. XVIII + 7187 m der internationalen Stromeintheilung .	100,960	—	—	1822	30. 5.	Dezember November	1882 1824	+ 8,33 + 8,06

8. Amtlich festgesetzter mittlerer Wasserstand	9. Niedrigster Wasserstand				10. Bemerkungen
	Tag	Monat	Jahr	Höhe	
16. Traun					
+ 0,33	22.	Oktober	1868	— 0,15	
17. Walchensee					
+ 0,26	17.	Februar	1882	— 0,17	
18. Wertach					
+ 0,40 M. W. von 1883 = — 0,03	15.	Februar	1882	— 0,50	
M. W. v. 1883 = — 5,16	4.	Dezember	1884	— 5,65	
— 0,50 M. W. von 1883 = — 1,17	31.	Mai	1884	— 1,75	
19. Würm					
+ 0,41	30.	September	1842	— 0,22	
des Rheines.					
20. Bodensee					
M. W. v. 1883 = + 0.94	22.	Februar	1858	— 0,31	
21. Main					
+ 0,44	1.	Juni	1882	— 0,66	Die bei einzelnen Pegeln am Main fehlenden Angaben werden erst eingetragen, wenn die an den betreffenden Stellen vorhandenen Niederwasserpegel rektifizirt und in Hauptpegel umgewandelt sein werden.
—	—	—	—	—	
—	15.	September	1869	0,00	
+ 1,39 M. W. von 1883 = + 0,53	30.	September	1884	— 0,37	
—	—	—	—	—	
+ 0,56	2.	Oktober	1884	— 0,40	
+ 1,10	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
+ 0,90	14.	August	1884	— 0,40	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
+ 0,80	8.	Januar	1833	— 0,21	
+ 0,45	18.	Juli	1870	— 0,52	
22. Regnitz.					
+ 0,72	15.	Juli	1884	— 0,37	
—	12.	April	1882	— 0,38	
—	22.	Dezember	1859	0,00	
23. Rhein					
+ 4,70	1.	März	1858	— 1,55	Als höchste Wasserstände sind die beiden Hochfluthen im Jahre 1824 u. 1882/83 zu einander in Vergleich gesetzt, da in diesen Jahren der Rhein bisher seine höchsten Anschwellungen erreicht hat. Neuere Erhebungen lassen annehmen, dass die Hochwasserstände im Jahre 1824 ebenso wie die vom Jahre 1882/83 bei eisfreiem Flusse eingetreten sind. Am 1. Jan. 1885 wurden die Nullpunkte der bayer. Rheinpegel in die Höhe der normalen Stromsohle verlegt.

1. Lauf. Nummer	2. Standort des Pegels	3. Cote des Nullpunktes über Normal-Null	4. Nummer des Anschlusspunktes and. Präcisions-Nivellement	5. Cote des Anschlusspunktes Normal-Null	6. Regelmässige u. verlässige Beobachtungen sind vorhanden seit	7. Höchster Wasserstand			
						Tag	Mouat	Jahr	Höhe
109	Leimersheim bei km 20,750 oder bei M. M. XX + 5631 m	94,600	—	—	1823	6. 31.	November Dezember	1824 1882	+ 9,18 + 8,75
110	Sondernheim bei km 28,268 oder bei M. M. XXI + 4043 m	92,660	—	—	1823	6. 31.	November Dezember	1824 1882	+ 8,75 + 8,38
111	Mechtersheim bei km 37,220 oder bei M. M. XXII + 2890 m	90,710	—	—	1858	31.	Dezember	1882	+ 8,53
112	Speyer bei km 48,304 oder bei M. M. XXIII + 4105 m	88,590	—	—	1824	7. 31.	November Dezember	1824 1882	+ 8,76 + 8,85
113	Altripp bei km 62,028 oder bei M. M. XXIV + 7800	86,570	—	—	1836	1.	Januar	1883	+ 9,02
114	Ludwigshafen bei km 72,418 oder bei M. M. XXV + 8188 m	85,250	—	—	1823	3. 29.	November Dezember	1824 1882	+ 9,43 + 9,15
115	Frankenthal bei km 79,270 oder bei M. M. XXVI + 5000 m	84,580	—	—	1823	2. 29.	November Dezember	1824 1882	+ 9,20 + 9,04
116	Roxheim bei km 85,554 oder bei M. M. XXVII + 1295 m	84,160	—	—	1822	6. 29	November Dezember	1824 1882	+ 9,05 + 8,76

8. Amtlich festgesetzter mittlerer Wasserstand	9. Niedrigster Wasserstand				10. Bemerkungen
	Tag	Monat	Jahr	Höhe	
+ 4,70	1.	März	1858	— 1,87	
+ 4,70	1.	März	1858	— 1,53	Die linkseitige Ufereintheilung beginnt an der elsässisch-bayer. Grenze. — Die internationale Eintheilung der Stromaxe beginnt an der Baseler Brücke.
+ 4,70	2.	März	1858	— 1,42	Dieser Pegel hat im Jahre 1824 noch nicht bestanden.
+ 4,70	2.	März	1858	— 1,96	
+ 4,70	28.	Januar	1885	— 2,12	Dieser Pegel hat im Jahre 1824 noch nicht bestanden.
+ 4,70	28.	Januar	1885	— 1,91	
+ 4,70	2.	März	1858	— 1,81	
+ 4,70	2.	März	1858	— 1,68	

A. Donaugebiet.

II. Abtheilung: **Iller und Lech mit Wertach.**

Mit Tafel XIX—XXX und einem Anhange zur Iller.

a) Iller.

(Mit Tafel 19 bis 22.)

I. Allgemeines.

Das Quellengebiet der Iller liegt im Hauptstock der Allgäuer Alpen und wird geologisch vom Hauptdolomit der Kalkalpen und vom Allgäuschiefer (Lias) gebildet. Der westliche Theil jenes Gebietes nimmt Antheil an den älteren Gebilden der Kreideformation und den älteren tertiären Flyschgebilden. Aus der Vereinigung der in diesen alpinen Gebietstheilen entspringenden Trettach, Stillach und Breitach unterhalb Oberstdorf, 794 m über dem Meere, entsteht die Iller.

Das von Süd nach Nord laufende obere Illerthal bildet bis Immenstadt im Allgemeinen die Grenze zwischen den Dolomitbergen im Osten und den jüngeren Bildungen des Bregenzerwaldes im Westen.

Bis zu ihrem Austritte aus den Kalkalpen und deren aus tertiären Gebilden bestehenden Ausläufern bei Immenstadt nimmt die Iller noch eine erhebliche Anzahl von Gebirgsbächen auf, deren Bedeutendster die Osterach ist.

Nach deren Einmündung unterhalb Sonthofen ändert der Fluss seinen bisher nach Norden gerichteten Lauf, fliesst in einem Bogen nach Westen bis Immenstadt und durchbricht alsdann die ältere und jüngere Molasse (Nagelstein, mergeliger Sandstein und Mergel) der schwäbischen Hochebene bis Ferthofen, beiderseits von niederen Höhenzügen begleitet, welche anfangs nahe an den Fluss herantreten, von der württembergischen Grenze bei Ferthofen an aber, namentlich auf dem westlichen Ufer sich zurückziehen und ein 6—8 Kilometer breites, sehr fruchtbares Thal bis zur Mündung des Flusses bilden.

Der Flusslauf verfolgt im Allgemeinen von Immenstadt abwärts bis Kempten eine nord-nordöstliche, von da bis Ferthofen eine nord-nordwestliche, bis Kellmünz wieder eine nord-nordöstliche und hierauf bis zur Mündung bei Ulm eine nord-nordwestliche Richtung, beschreibt jedoch auf den einzelnen Strecken zahlreiche kleinere, von jenen Hauptrichtungen abweichende Krümmungen.

Nach ihrem Austritte aus dem Gebirge nimmt die Iller nur noch wenige Zuflüsse und nur einen von einiger Bedeutung, die am schwarzen Grat bei Isny entspringende Aitrach auf, wesshalb sie bis zu ihrer Mündung in die Donau ihren alpinen Charakter beibehält.

An den Ufern der Iller grünen die verschiedensten Holzarten, welche zum Theil aus den Hochalpen stammen und grosse Buschwälder die sogenannten „Griese“ bilden. —

Die Länge des Flusses vom Vereinigungspunkt der Quellbäche unterhalb Oberstdorf bis zur Mündung beträgt 148,633 km, die mittlere Länge der 3 Quellbäche 25,20 km. Das Flussgebiet der Iller umfasst 2227,7 qkm, wovon 684,6 qkm auf Oesterreich und Württemberg und 1543,1 qkm auf Bayern treffen.

Die Iller bildet von unterhalb Kardorf bei Ferthofen an abwärts bis zur Einmündung in die Donau auf 61,73 km den Grenzfluss zwischen Bayern und Württemberg und es wurde ursprünglich durch den zwischen Bayern und Württemberg abgeschlossenen Vertrag vom 20. Sept. 1812, die Grenze betreffend, bestimmt, dass die Souverainität auf dieser Flussstrecke der Krone Bayern verbleibe, und dass die Grenze der beiden genannten Staaten auf dieser Strecke längs des linken Ufers des Hauptstromes laufe. —

Bei dem wandelbaren Laufe des damals noch völlig sich selbst überlassenen wilden Gebirgsflusses musste jedoch die nach dem erwähnten Vertrage festgesetzte Grenzlinie alsbald in der Natur verschwinden, und es wurde deshalb durch Vertrag vom 5. August 1821 eine andere die Landesgrenze für immer bestimmende und auf besondere Festpunkte bezogene Linie angenommen, welche jetzt als politische Grenze zwischen den genannten beiden Staaten giltig ist. —

II. Nebenflüsse.

Nebenflüsse von einiger Bedeutung nimmt die Iller ausser der von Württemberg kommenden, mit Flössen befahrenen Aitrach nicht auf.

Auf der linken Seite münden:

1) Die Ach bei Weiler.

2) Der aus mehreren Gebirgswässern vom Rindalphorn entstandene Schwarzenbach.

3) Die Ach, der Zu- und Abfluss des Alpsees, mit dem Steigbach unterhalb Immenstadt.

4) Unterhalb Waltenhofen, der Waltenhoferbach, der aus der Vereinigung des Rohr- und Seebachs entsteht. — Der Seebach ist der Abfluss des Niedersonthofener Sees.

5) Die Rottach unterhalb Kempten.

6) Der Rohrachbach bei Wurms.

7) Der Achbach bei Lautrach.

8) Die Aitrach unterhalb Aitrach. — Dieselbe entspringt am schwarzen Grat bei Isny und wird mit Flössen befahren. —

Auf der rechten Seite münden:

1) Die Ostrach unterhalb Sonthofen, aus mehreren Bächen vom Hochvogel entstehend.

2) Die Rottach bei Rottachmühle.

3) Die Leubas oberhalb Lauben, Abfluss des Wagegger Weihers.

4) Die Buxach bei Buxheim.

5) Die Ach unterhalb Pless. —

Wegen des Mangels an Zuflüssen von Bedeutung behält die Iller ihren alpinen Charakter bis zur Einmündung in die Donau bei. — Es spricht sich dies besonders im Verhalten des mittleren Monatswasserstandes aus, der bei Flüssen im Hügel- und Flachlande in der Regel im Monate März, bei der Iller aber als Folge der Schneeschmelze im Hochgebirge erst im Monate Juni seinen höchsten Stand erreicht.

III. Floss- und Schifffahrt.

Von Kempten abwärts wird die Iller mit gebundenen Flössen auf eine Länge von 105,433 km befahren. Die Flösse besitzen in der Regel 11,6—14,5 m Länge und 6,0—6,5 m Breite.

Die Flösserei wird zu jeder Jahreszeit betrieben, insoferne Witterung und Wasserstand günstig sind, wobei Grösse und Ladung der Flösse sich je nach dem Wasserstande richten.

Gewöhnlich beginnt die Flossfahrt im März und endet im Oktober oder November. Die Flössung vom ungebundenen Holze findet nicht statt. Eigentliche Schifffahrt wird auf der Iller nicht betrieben. — Die auf dem Flusse verkehrenden Bauschiffe (Pletten) werden, wie an den anderen Gebirgsflüssen aus Brettern gezimmert, haben eine Maximallänge von 14,50 m, eine Breite von 2,50 m und einen Tiefgang von 0,75 m. Ihre Ladefähigkeit beträgt 3 cbm und kann bei kurzen Transporten bis zu 6 cbm gesteigert werden.

Die Schiffe dienen zum Faschinen-, Stein- und Kiestransport für die Wasserbauten und werden meistens in Ulm gebaut. —

IV. Brücken und Fähren.

Die über die flossbare Iller führenden Brücken und Fähren zwischen Kempten und der Mündung sind in den folgenden beiden Verzeichnissen der Reihe nach aufgeführt.

a) Brücken über die flossbare Iller.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Weite	Weite	Höhe über Null-Pegel oder N. W.	M. W.	H. W.	
		m		m	m	m Kempter P. über Null			
1. Brückensteg bei Härtnagel	Hölzerner Steg.	64,70	6	9—12,6	12,6	4,45	62,0	64,7	
2. Strassenbrücke bei Krugzell	Hölzerne Jochbrücke (Sprengwerke) mit massiven Widerlagern.	65,5	4	à 13,9	13,9	üb. N. W. 4,80	63,0	65,5	
3. Strassenbrücke für den Ortsverbindungsweg Grönenbach-Legau	Massive Widerlager, eiserne Joche, hölzerne Sprengwerke.	71,0	5	à 14,2	14,2	üb. N. W. 4,85	68,0	71,0	
4. Interimsbrücke bei Ferthofen (km 0 A + 100 m)	Hölzerne Jochbrücke, (Sprengwerke) mit hölzernen Widerlagern.	72,0	8	6 à 7,8 m 2 à 12,6 m	12,6	üb. N. W. 4,97	52,5	72,0	Diese Brücke steht 300 m unterhalb der alten Brückenstelle, an welcher die obere Flusseintheilung beginnt.
5. Strassenbrücke bei Egelsee (km 11 C)	Hölzerne Jochbrücke (Sprengwerke) mit steinernen Widerlagern.	67,0	5	à 13,4	13,4	üb. N. W. 5,17	52,5	67,0	
6. Strassenbrücke b. Kellmünz (km 23 A)	Hölzerne Jochbrücke (Balkenbrücke) mit hölzernen Widerlagern.	70,0	6	à 11,7	11,7	üb. N. W. 4,30	52,5	70.0	
7. Strassenbrücke bei Dietenheim	"	84,0	7	à 12,0	12,0	üb. N. W. 5,60	75,5	84,0	
8. Strassenbrücke bei Oberkirchberg (km 0 C)	"	111,5	11	à 10,0	10,0	üb. N. W. 5,35	52,5	111,5	
9. Strassenbrücke bei Wiblingen (km 7 A)	"	60,5	6	à 10,0	10,0	üb. N. W. 4,00	52,5	60,5	Die untere Flusseintheilung beginnt am Fachbaum des Ayer Wehres.

b) Fähren über die flossbare Iller, soweit dieselbe Grenzfluss ist.

Oertliche Lage zwischen oder bei	Art	Breite des Flusses an der Fährenstelle		Durchschn. Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit				Bemerkungen
		M. W.	H. W.		Mann	Pferde	Vierräd. Fuhrwerk	Zoll-Zentner	
		m	m	Minuten					
1. Bronnen und Mooshausen km 4 A + 58	Drahtseilfähre	52,5	70,0	2	4—6	—	—	6—9	Die sämmtlichen Fähren werden nur zur Ueberfuhr von Personen und Schubkarrenlasten verwendet, und nur bei Wasserständen, welche die Ufer nicht übersteigen, betrieben. Bei höheren Wasserständen sind die Fähren nicht zugänglich. Die Fähren mit * werden vom Staate verpachtet.
2. Buxheim u. Arlach km 8 + 35	„	52,5	350	2	4—6	—	—	6—9	
3. Fellheim und Kirchdorf km 17 D + 50 m	„	52,5	700	2	4—6	—	—	6—9	
4. Altenstadt und Simmingen km 27 D + 118 m	„	52,5	800	2	4—6	—	—	6—9	
5. Brandenburg und Au	„	50—70	1300	2	4—6	—	—	6—9	
6. * Vöhringen	Nachenfähre	50—70	1000	2—3	2—4	—	—	3—6	
7. Illerzell	„	50—60	800	2—3	2—4	—	—	3—6	
8. * Unterkirchberg u. Freudenegg km 2 C + 122 m	Drahtseilfähre	52,5	70	2	4—6	—	—	6—9	

V. Schleussen und Wehre.

Soweit die Iller öffentlicher Fluss ist, d. h. soweit ihre Flossbarkeit reicht, befinden sich an derselben 2 Wehre, nämlich das zu Filzingen und das Fabrikwehr bei Ay.

1) Wehr zu Filzingen.

Zwischen Altenstadt und Illertissen liegen an dem sogenannten Mühlbach ca. 24 Triebwerke, deren Eigenthümer ein Wasserbezugsrecht aus der Iller von 2 cbm pro Sekunde besitzen. Diese für jene Triebwerke benöthigte Wassermenge wurde früher an mehreren Stellen der Iller entnommen. Solche Anstiche waren zu Kellmünz, Filzingen, an der sogenannten Hosenfalle und bei Jedesheim.

In Folge Senkung des Wasserspiegels wurden mehrere Anstiche und damit auch die an dem Kanal liegenden Fabriken und Mühlen trocken gelegt.

Um nun den Wasserwerken ein für alle Mal den nöthigen Wasserbezug zu sichern, wurde bei Filzingen, 30 m oberhalb des früheren Fallenstockes bei km 25,133 oder 1,906 km unterhalb der Kellmünzerbrücke die Sohle der Iller durch Einlage einer hölzernen Grundschwelle festgelegt und sämmtliches für die Wasserwerke benöthigtes Wasser an dieser Stelle dem Flusse entnommen.

Das Wehr hat eine Länge von 52,5 m in 2 Abtheilungen, von denen die rechtseitige als Flossgasse mit 15 m Weite dient.

Der Fachbaum des Wehres liegt in der Höhe des Niederwassers 530,56 m über N.-N. und der Boden der Flossgasse 0,32 m tiefer als der Fachbaum.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser besteht zur Zeit noch nicht, weshalb auch noch keine Verlängerung des 16 m breiten Wehrkörpers nothwendig wurde. Das Wehr wurde in den Jahren 1878—79 mit einem Kostenaufwand von 150,000 Mark hergestellt, welche aus Staats- und Privatmitteln geschöpft wurden.

2) Wehr bei Ay.

Für den Betrieb der Spinnerei in Ay ist ungefähr 800 m oberhalb der Oberkirchberger Illerbrücke ein hölzernes Wehr von der Fabrikgesellschaft in Ay in die Iller eingebaut worden. Die flusspolizeiliche Genehmigung zur Erbauung des Wehres wurde unterm 26. Oktober 1869 ertheilt und hiebei bestimmt, dass nur 5 cbm Wasser der Iller entnommen werden dürfen und für die Flossfahrt die nöthige Wassertiefe von 0,50 m über der Wehrschwellenkrone vorhanden sein müsse. —

Das Wehr besitzt 52,5 m Länge und 34 m Breite. Die Flossgasse von 14,6 m Breite und einem Gefälle von 1:10 liegt in der Mitte und die 2 Seitenabtheilungen schliessen sich mit demselben Gefälle an jene an. — Die Flossgasse ist von den Seitenabtheilungen durch Spundwände vollständig abgeschlossen; ausserdem ziehen längs durch das Wehr in Abständen von je 5,8 m 6 Spundwände, deren Zwischenräume ausbetonirt und mit weichen Dielen und Eisenplatten abgedeckt sind. Dieses Beleg ist auf den Spundwänden und zwischen denselben geschlagenen Pfählen befestigt. Den Anschluss an das Ufer vermittelt rechts eine Flügelmauer aus Beton von ca. 90 m Länge, links eine Spundwand, vor welcher eine Fischleiter angelegt ist. Der Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser beträgt 3,5 m.

Zur Sicherung des Wehres gegen Umgehung ist links das Thal durch Faschinenbauten abgeschlossen, deren Krone auf 43,8 m Länge, 0,56 m über der Wehrschwelle liegen soll. Die rechtsseitigen Korrektionsbauten sind auf 321m Länge unterhalb des Wehres durch die Fabrik zu unterhalten, welche auch das Wehr zu verbreitern hat, wenn es im Interesse der Flossfahrt erfordert wird.

Durch Beschluss vom 15. Dezember 1876 wurde die Anlage von beweglichen Aufsattelungen auf den beiden Seitenabtheilungen in wiederruflicher Weise gestattet.

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Flösse- und Anlandeplätze befinden sich an der Iller zu Kempten, Krugzell, Illerbeuren, Buxach, Eglsee, Heimertingen, Kellmünz und Sinningen. In den corrigirten Flussstrecken bestehen dieselben meistens aus Bauöffnungen an der Mündung von Altwässern, oder es werden hiezu Kiesbänke benützt, die an den konvexen Ufern liegen und in Folge dessen einen meist unveränderlichen Platz behalten.

VII. Pegel- und Wasserstände.

Zur Beobachtung der Wasserstände bestehen an der Iller die Pegel zu Sonthofen, Immenstadt, Kempten, Krugzell, Ferthofen, Kellmünz, Dietenheim und Wiblingen (Oberkirchberg).

In Bezug auf die Höhenlage, die Anschlusspunkte, den Beginn der Beobachtungen und der bemerkenswerthen Wasserstände wird auf das im Anhange zur Donaubeschreibung befindliche Pegelnetz hingewiesen.

Die Pegel zu Sonthofen, Immenstadt und Krugzell werden erst seit 1. Januar 1883 beobachtet. Der Ferthofener Pegel war früher an einem Joche der Ferthofener Brücke befestigt und musste beim Abbruche dieser Brücke in die rechtseitige Bauböschung verlegt werden, woselbst eine kegelartige Nische aus Trockenmauerwerk ca. 4,0 m tief mit einem mittleren Durchmesser von 1,5 m hergestellt wurde, in welcher nunmehr der an einem eingerammten Eichpfahl befestigte Pegel von allen Zerstörungen und Eisgang geschützt ist.

Da der Oberkirchberger Pegel zu sehr dem Einfluss der Wasser-Regelung des 770 m oberhalb abzweigenden Fabrikkanals bei Ay unterworfen war, so wurde er an die Brücke bei Wiblingen versetzt und wird daselbst seit 1. Juli 1882 beobachtet. —

Das Mittelwasser an der unteren Iller ist noch nicht amtlich festgesetzt, da bisher fortdauernd eine Senkung des Flusswasserspiegels in den Correktionen stattfindet.

Zur Zeit bestehen bei Niederwasser zwischen den einzelnen Pegel folgende Beziehungen:

Es entspricht:

— 2,20 m Ferthofener Pegel
— 0,65 m Kellmünzer „
— 0,30 m Dietenheimer „
und + 0,50 m Wiblinger „

Als ufervoll gilt für die Strecken

Ferthofen—Eglsee	+ 2,00 m	Ferthofener Pegel.
Eglsee—Kellmünz	+ 1,20 m	„ „
Kellmünz—Filzingen	+ 1,50 m	Kellmünzer „
Filzingen—Dietenheim	+ 1,00 m	„ „
Dietenheim—Ay	+ 0,70 m	Dietenheimer „
Ay—Donau	+ 2,00 m	Wiblinger „

VIII. Hochwasserdämme.

Die an der flossbaren Iller ausgeführten Hochwasserdämme mögen am besten aus nachstehendem Verzeichnisse entnommen werden:

Hochwasserdämme an der Iller.

Laufende Nummer	Oertliche Lage.	Länge	Höhe über Dammfeld	Breite des Dammfusses	Bemerkungen.
		m	m	m	
1	Unterhalb Arlach km 9 u. 10 D rechts	1694	0,50	2,1	Obere Illereintheilung. (Beginn an der alten Ferthofer Brückenbaustelle)
2	dto. km 9 C — 10 links	220	1,00	3,00	„
3	Oberhalb Eglsee links km 10 A und 11 D	1630	0,5—1,00	3,5	„
4	Unterhalb Eglsee rechts km 12 — 12 B	295	0,8	3,5	„
5	Oberhalb Kellmünz links km 22 D u. 23 A	440	1,2	3,0	„
6	Filzinger Wehranschluss rechts km 24 B u. 25 D	1680	1,0	2,00	Zum Schutze gegen Umgehung des Filzinger Wehres bei Hochwasser.
7	Unterhalb Altenstadt links km 29 B und 30 C	1240	1,0	4,00	Obere Illereintheilung.
8	Oberhalb der Dietenheimer Brücke links km 31 A u. 33 D	2900	0,90	3,6	„
9	Unterhalb der Dietenheimer Brücke rechts km 33 B u. 35	2225	1,00	4,3	„
10	Am Fahrhause bei Au rechts km 37 A — C	685	1,0	3,1	„
11	Bei Bellenberg rechts	1770	1,2	4,9	„
12	Unterhalb Vöhringen rechts	716	0,8	4,2	„
13	Oberhalb Illerzell rechts	315	0,85	2,8	„
14	Ober- und unterhalb des Ayer Wehres rechts. Von der Oehlmühle im Steinle rechts bis km 1 C	2270	1,2—1,6	5,0—6,0	Untere Illereintheilung. (Beginn am Fachbaume des Ayer Wehres.)
15	Unterkirchberg rechts km 2 A — 3 B	1630	1,2	5,6	„
16	Oberhalb Wiblingen rechts km 3 B — km 8 B	5030	0,5—1,6	4,2—9,6.	„

Der grösste Theil der längs der corrigirten Flussstrecken ausgeführten Hochwasserdämme tritt nur bei aussergewöhnlichem Hochwasser in Thätigkeit, da durch die Correction eine Senkung des Wasserspiegels eingetreten ist. —

IX. Gefälle.

Nimmt man die mittlere Quellenhöhe der Iller zu 1740m an = dem Mittel aus den 3 Quellenhöhen der Trettach, Stillach und Breitach, so ist das mittlere Gefäll der Iller 1272,3m auf 173,833km oder 7,32‰, während das Gefälle der eigentlichen Iller von ihrer Entstehung aus den 3 Quellbächen unterhalb Oberstdorf = 326,3m auf 148,633km oder 2,19‰ beträgt. Das mittlere relative Gefäll des Flusslaufes auf der Hochebene von Immenstadt an gerechnet bis zur Mündung beträgt 1,88‰. —

Tafel 19 gibt eine Uebersicht des Gesammtgefälls der Iller und ihrer Quellbäche, wobei die Gefällslinie von Kempten bis zur Mündung die Wasserspiegellinie vom 16. Februar 1878 bei — 0,10m Kemptener Pegel darstellt.

Das Gefälle der Iller auf der Hochebene ist entgegen dem der anderen Flüsse im Unterlaufe grösser als im oberen Laufe und beträgt von Unterkirchberg bis zur Mündung bei Ulm 1,40‰, von Kempten bis Schwarzbachbrücke dagegen 1,28‰. — Ferner kommen auf der Strecke unterhalb Eglsee Gefälle mit 2,57‰, also viel grössere, wie oberhalb Kempten vor. — Es erklärt sich dies zum Theil aus dem Umstande, dass die Iller beim Durchbruche durch die ältere und jüngere Molasse zwischen Immenstadt und Ferthofen zu Umwegen in Form von Serpentinen gezwungen war, während ihr nach Eintritt in das breite offene Thal unterhalb Ferthofen ein Hinderniss nicht mehr im Wege stand. — Diese aussergewöhnlichen Gefällsverhältnisse treten bei keinem der bayerischen Alpenflüsse wieder zu Tage. —

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

Die in den letzten Jahren an der Iller nach den in Bayern bestehenden Vorschriften*) ausgeführten Wassermessungen führten zu nachstehenden Ergebnissen.

A. Wassermessungen.

Kurze Zusammenstellung der Messungsergebnisse.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Datum	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm pro Secunde	Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Datum	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm pro Secunde
1	Immenstadt oberhalb der unteren Zollbrücke.	28. Apr. 1885	+ 0,55 an der Zollbr.	49,92	7	Wiblingen	20. Okt. 1883	+ 0,74 in Wiblingen.	73,60
2	Unterhalb Kempten bei Nasengrub.	27. Apr. 1885	+ 0,28 in Kempten.	58,85	8	„	30. Juni 1883	+ 0,75 desgl.	77,00
3	Ferthofen	15. Juni 1883	— 1,65 in Fersthofen.	130,00	9	„	21. Juni 1883	+ 1,27 desgl.	140,00
4	Wiblingen	29. Aug. 1883	+ 0,35 in Wiblingen.	39,20	10	„	17. Dez. 1883	+ 1,33 desgl.	145,90
5	Wiblingen	5. Jan. 1884	+ 0,39 desgl.	45,50	11	„	24. Juli 1883	+ 1,35 desgl.	150,00
6	Wiblingen	30. Nov. 1883	+ 0,49 desgl.	52,70	12	„	17. Juni 1884	+ 1,85 desgl.	217,40

Die gewöhnlichen Hochwässer der Iller sind von kurzer Dauer, sie gelangen aus dem Quellengebiete in ca. 27 Stunden in die Donau. Dieser Umstand ist für die Vornahme von Wassermessungen sehr erschwerend, da bis zur Ankunft des Ingenieurs an der Messungsstelle und nach Vornahme der erforderlichen Vorbereitungen der für die Messung geeignete Wasserstand in der Regel abgelaufen ist. —

Flügelmessungen über + 1,85m Wiblingener Pegel können in Folge der zu starken Strömung, dann wegen der hochgehenden Wellen und des Treibmaterials des Flusses nicht mehr vorgenommen werden. Aus diesem Grunde ist auch die Messung Nr. 12 keine Flügel- sondern eine Schwimmermessung.

*) Vergl. Schmid, Hydrologische Untersuchungen an den öffentlichen Flüssen im Königreiche Bayern. München, Theod. Ackermann 1884.

B. Die Ermittelung des Wasserabfuhrgesetzes für die Iller.

Zur Ermittelung des Wasserabfuhrgesetzes für die Iller wurde das Flussgebiet derselben in zwei Theile getheilt und zwar:

a) In das Quellengebiet oder das Gebiet des Hochgebirges und
b) in das Gebiet des Thallaufes oder das Gebiet der schwäbischen Hochebene.

Das erstere Gebiet erstreckt sich bis Immenstadt oder auch bis zum Pegel an der unteren Zollbrücke daselbst und umfasst 714,40 qkm; das zweite Gebiet reicht von Immenstadt bis zur Mündung der Iller bei Ulm mit 1513,3 qkm. — Das ganze Flussgebiet beträgt sohin 2227,7 qkm. —

Mit Hilfe der oben aufgeführten Messungen wurde nun das Abfuhrgesetz für die beiden Gebiete und für das Gesammtflussgebiet in der folgenden Weise ermittelt.

1. Das Abfuhrgesetz für das Quellengebiet.

Unter Zugrundelegung der Annahme, dass die Wassermengen mit den Pegelhöhen nach einem bestimmten Verhältniss wachsen, lässt sich nach Ermittelung mehrerer zusammengehöriger Werthe jener Grössen das Abfuhrgesetz um so genauer bestimmen, je grösser die Anzahl der Messungen ist. —

Das Gesetz für die Wassermengecurve wurde mit Harlacher zu

$$Q = a(\pm h + t)^b$$

angenommen.

Hierin bedeutet Q die Wassermenge, h den jeweiligen Pegelstand über oder unter Null Pegel und t das Mittel aus den grössten Wassertiefen im Querprofil unter der Nullinie des Pegels. — a und b sind Coeffizienten, welche im Falle von mehr als zwei Messungen mittelst der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt werden. —

Aus den für die Immenstadter Pegelstände

$+ 0,40$ m, $+ 0,55$ m und $+ 1,00$ m

erhaltenen Wassermengen von

41,6 cbm berechnet mit dem ermittelten Rauhheitscoeffizienten und Gefällen;

49,92 cbm gemesen;

und 84,33 cbm berechnet;

ergibt sich nach Obigem die Gleichung für die Wassermengen daselbst zu:

$$1) \qquad Q = 5{,}6818\,(\pm h + 1{,}65)^{2{,}766}.$$

Mit Hilfe dieser Gleichung wurde das untenstehende Verzeichniss der sekundlichen Wassermengen für die einzelnen Pegelstände berechnet.

Tabelle 1.

Pegel zu Immenstadt.

Die den Pegelständen entsprechenden secundl. Wassermengen.

Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm
* — 0,10	19,09	0,30	36,03	0,70	60,26	1,10	93,25	1,50	135,77	1,90	188,98
9	19,43	1	36,57	1	61,01	1	94,22	1	136,95	1	190,49
8	19,78	2	37,10	2	61,76	2	95,19	2	138,13	2	192,00
7	20,14	3	37,64	3	62,51	3	96,16	3	139,32	3	193,51
6	20,49	4	38,17	4	63,26	4	97,13	4	140,50	4	195,02
— 0,05	20,85	0,35	38,71	0,75	64,01	1,15	98,10	1,55	141,75	1,95	196,53
4	21,21	6	39,24	6	64,75	6	99,06	6	143,01	6	198,04
3	21,58	7	39,78	7	65,50	7	100,03	7	144,26	7	199,55
2	21,94	8	40,31	8	66,25	8	101,00	8	145,51	8	201,06
1	22,33	9	40,85	9	67,00	9	101,97	9	146,77	9	202,57
± 0,00	22,72	0,40	41,38	0,80	67,75	1,20	102,94	1,60	148,03	2,00	204,08
1	23,11	1	41,97	1	68,54	1	103,97	1	149,32	1	205,66
2	23,50	2	42,55	2	69,34	2	105,00	2	150,62	2	207,25
3	23,89	3	43,14	3	70,13	3	106,04	3	151,91	3	208,83
4	24,28	4	43,73	4	70,92	4	107,07	4	153,21	4	210,42
0,05	24,67	0,45	44,32	0,85	71,72	1,25	108,10	1,65	154,50	2,05	212,00
6	25,06	6	44,90	6	72,51	6	109,13	6	155,79	6	213,58
7	25,46	7	45,49	7	73,30	7	110,16	7	157,08	7	215,17
8	25,87	8	46,08	8	74,09	8	111,19	8	158,38	8	216,75
9	26,28	9	46,66	9	74,89	9	112,22	9	159,68	9	218,34
0,10	26,70	0,50	47,25	0,90	75,68	1,30	113,25	1,70	160,97	2,10	219,92
1	27,15	1	47,88	1	76,53	1	114,32	1	162,33	1	221,56
2	27,59	2	48,51	2	77,38	2	115,39	2	163,70	2	223,20
3	28,04	3	49,13	3	78,23	3	116,46	3	165,06	3	224,84
4	28,48	4	49,76	4	79,08	4	117,53	4	166,43	4	226,48
0,15	28,93	0,55	50,39	0,95	79,93	1,35	118,60	1,75	167,79	2,15	228,12
6	29,37	6	51,02	6	80,77	6	119,72	6	169,15	6	229,80
7	29,82	7	51,65	7	81,62	7	120,83	7	170,52	7	231,48
8	30,26	8	52,27	8	82.47	8	121,95	8	171,88	8	233,17
9	30,71	9	52,90	9	83,32	9	123,06	9	173,25	9	234,85
0,20	31,15	0,60	53,53	1,00	84,17	1,40	124,18	1,80	174,61	2,20	236,53
1	31,64	1	54,20	1	85,08	1	125,34	1	176,05	2,25	245,22
2	32,13	2	54,88	2	85,99	2	126,50	2	177,48	2,30	253,92
3	32,61	3	55,55	3	86,89	3	127,66	3	178,92	2,35	262,80
4	33,10	4	56,22	4	87,80	4	128,82	4	180,36	2,40	272,00
0,25	33,59	0,65	56,90	1,05	88,71	1,45	129,98	1,85	181,80	2,41	273,91
6	34,08	6	57,57	6	89,62	6	131,13	6	183,23	* 2,42	275,81
7	34,57	7	58,25	7	90,53	7	132,29	7	184,67		
8	35,05	8	58,91	8	91,43	8	133,45	8	186,11		
9	35,54	9	59,59	9	92,34	9	134,61	9	187,54		

* Bemerkung. Der niederste Stand mit — 0,08 m und der höchste Stand mit + 2,42 traten erst im Jahre 1885 ein. — Das Pegelnetz zeigt den Stand vom 31. Dez. 1884.

Tabelle 2.

Pegel zu Wiblingen.

Die den Pegelständen entsprechenden secundl. Wassermengen.

Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm
0,00		0,60	61,36	1,20	126,96	1,80	218,43	2,40	338,06	3,00	486,74
1		1	62,27	1	128,25	1	220,29	1	340,33	1	489,51
2		2	63,18	2	129,55	2	222,15	2	342,61	2	492,28
3		3	64,10	3	130,84	3	224,01	3	344,88	3	495,04
4		4	65,01	4	132,14	4	225,87	4	347,15	4	497,81
0,05	23,50	0,65	65,92	1,25	133,43	1,85	227,73	2,45	349,43	3,05	500,58
6	23,97	6	66,83	6	134,72	6	229,46	6	351,70	6	503,35
7	24,44	7	67,74	7	136,02	7	231,20	7	353,97	7	506,12
8	24,91	8	68,66	8	137,40	8	232,93	8	356,24	8	508,86
9	25,38	9	69,57	9	138,78	9	234,67	9	358,52	9	510,65
0,10	25,88	0,70	70,48	1,30	140,16	1,90	236,40	2,50	360,79	3,10	514,42
1	26,46	1	71,45	1	141,54	1	238,28	1	363,15	1	517,27
2	27,04	2	72,40	2	142,92	2	240,15	2	365,50	2	520,12
3	27,62	3	73,42	3	144,30	3	242,03	3	367,86	3	522,98
4	28,20	4	74,34	4	145,70	4	243,90	4	370,21	4	525,83
0,15	28,78	0,75	75,74	1,35	147,10	1,95	245,78	2,55	372,57	3,15	528,68
6	29,35	6	76,65	6	148,53	6	247,65	6	374,92	6	531,53
7	29,93	7	77,57	7	149,95	7	249,53	7	377,28	7	534,38
8	30,51	8	78,48	8	151,38	8	251,40	8	379,63	8	537,24
9	31,09	9	79,40	9	152,80	9	253,28	9	381,99	9	540,09
0,20	31,67	0,80	80,30	1,40	154,24	2,00	255,15	2,60	384,34	3,20	542,94
1	32,31	1	81,35	1	155,73	1	257,10	1	386,78	1	545,88
2	32,95	2	82,40	2	157,22	2	259,06	2	389,21	2	548,81
3	33,60	3	83,46	3	158,71	3	261,01	3	391,65	3	551,75
4	34,24	4	84,51	4	160,20	4	262,96	4	394,08	4	554,68
0,25	34,88	0,85	85,56	1,45	161,70	2,05	264,92	2,65	396,52	3,25	557,62
6	35,52	6	86,61	6	163,19	6	266,87	6	398,96	6	560,56
7	36,16	7	87,66	7	164,68	7	268,82	7	401,39	7	563,49
8	36,81	8	88,72	8	166,17	8	270,77	8	403,83	8	566,43
9	37,45	9	89,77	9	167,66	9	272,73	9	406,26	9	569,36
0,30	38,09	0,90	90,82	1,50	169,15	2,10	274,68	2,70	408,70	3,30	572,30
1	38,78	1	91,94	1	170,72	1	276,71	1	411,22	1	575,32
2	39,47	2	93,07	2	172,28	2	278,75	2	413,74	2	578,34
3	40,16	3	94,19	3	173,85	3	280,78	3	416,26	3	581,36
4	40,85	4	95,31	4	175,42	4	282,82	4	418,78	4	584,38
0,35	41,56	0,95	96,44	1,55	176,99	2,15	284,85	2,75	421,30	3,35	587,41
6	42,28	6	97,56	6	178,55	6	286,88	6	423,81	6	590,43
7	43,00	7	98,68	7	180,12	7	288,92	7	426,33	7	593,45
8	43,72	8	99,80	8	181,69	8	290,95	8	428,85	8	596,47
9	44,45	9	100,93	9	183,25	9	292,09	9	431,37	9	599,49
0,40	45,22	1,00	102,05	1,60	184,82	2,20	295,02	2,80	433,89	3,40	602,51
1	45,99	1	103,24	1	186,46	1	297,13	1	436,49	1	605,62
2	46,75	2	104,44	2	188,10	2	299,24	2	439,09	2	608,72
3	47,52	3	105,63	3	189,75	3	301,36	3	441,69	3	611,83
4	48,29	4	106,83	4	191,39	4	303,47	4	444,29	4	614,94
0,45	49,06	1,05	108,02	1,65	193,03	2,25	305,58	2,85	446,90	3,45	618,05
6	49,83	6	109,21	6	194,67	6	307,69	6	449,50	6	621,15
7	50,59	7	110,41	7	196,31	7	309,80	7	452,10	7	624,27
8	51,36	8	111,60	8	197,96	8	311,92	8	454,70	8	627,38
9	52,13	9	112,80	9	199,60	9	314,03	9	457,30	9	630,59
0,50	52,97	1,10	113,99	1,70	201,24	2,30	316,14	2,90	459,90	3,50	633,58
1	53,81	1	115,29	1	202,96	1	318,33	1	462,58		
2	54,65	2	116,58	2	204,68	2	320,52	2	465,27		
3	55,49	3	117,88	3	206,40	3	322,72	3	467,95		
4	56,33	4	119,18	4	208,12	4	324,91	4	470,63		
0,55	57,16	1,15	120,48	1,75	209,84	2,35	327,11	2,95	473,32		
6	58,00	6	121,77	6	210,55	6	329,30	6	476,00		
7	58,84	7	123,07	7	213,27	7	331,49	7	478,69		
8	59,68	8	124,37	8	214,99	8	333,69	8	481,06		
9	60,52	9	125,66	9	216,71	9	335,88	9	484,06		

Die Consumtion des Flusses im Profil des Immenstadter Pegels konnte nur auf die Jahre 1882/83 und 1883/84 ausgedehnt werden, weil der Pegel erst seit 1. Januar 1883 regelmässig beobachtet wird.

Es entsprechen nach der berechneten Tabelle zur Zeit dem niedrigsten Wasserstande von — 0,08 J. O. = 19,78 cbm,
dem mittleren „ „ + 0,48 „ = 46,08 cbm,
und dem höchsten „ „ + 2,42 „ = 275,81 cbm.

Die Consumtion des Flusses während des hydrographischen (vom 1. November bis 31. Oktober) Jahres beträgt für:

1882/83 1608 966 720,00 cbm und für
1883/84 1350 114 048,00 cbm.

Diesen Wassermengen entsprechen 2250,00 mm und 1889,85 mm Abflusshöhe.

2. Das Abflussgesetz für das Flachland.

Dasselbe wird aus den Gesetzen für das Quellengebiet und für das gesammte Flussgebiet erhalten. —

3. Das Abflussgesetz des gesammten Flussgebietes.

Bei Wiblingen, etwa 2 km oberhalb der Illermündung, fanden in 2 nahe bei einander liegenden Querprofilen, welche die sämmtlichen Wasserstände der Iller fassen, 9 Wassermessungen statt, aus deren Ergebnissen als Gleichung für die sekundliche Wassermenge erhalten wurde:

2) $$Q = 23{,}485\,(\pm h + 0{,}946)^{2{,}2103}$$

Aus dieser Gleichung wurden für sämmtliche Pegelstände zu Wiblingen die entsprechenden sekundlichen Wassermengen berechnet und in der Tabelle 2 auf S. 91 zusammengestellt.

Gegenüber den Messungsergebnissen liefert die Gleichung 2 eine mittlere Abweichung von 2,5 %. — Die Gleichung konnte auch noch auf das Jahr 1883/84 Anwendung finden, da eine am 13. November 1884 angestellte Wasserspiegelaufnahme eine Hebung des Wasserspiegels um nur 0,03 m ergab, welches Maass die Genauigkeit der Pegelablesungen bei höheren Wasserständen und im Brückenstau befindlicher Pegel erreicht. — Ueber das Jahr 1882/83 zurück konnte die Consumtion der Iller nicht bestimmt werden, da die Pegelablesungen in Wiblingen erst mit 1882 beginnen. Man erhält nun für das hydrologische Jahr die Consumtion der Iller

pro 1882/83 zu 2658 308 544 cbm und
„ 1883/84 „ 2249 339 328 cbm.

Die entsprechenden Abflusshöhen ergeben sich zu 1193,30 und 1009,71 mm. --

Als sekundliche mittlere Wassermengen ergeben sich 84,29 beziehungsweise 71,13 cbm, welche Wassermengen Pegelständen von + 0,84 m bezw. + 0,71 m W. P. entsprechen. —

Vergleicht man diese Pegelstände mit den arithmetischen Mitteln der Jahreswasserstände, so findet man, dass letztere um 7,759 % für 1882/1883 und um 6,299 % für 1883/84 kleiner sind, als jene. —

Die Abweichung fällt also für das wasserreichere Jahr grösser aus, als für das trockenere. — Das Mittel aus beiden in Bezug auf Wasserreichthum so verschiedenen Jahren dürfte sich so ziemlich dem mittleren Wasserstande einer längeren Zeitperiode nähern. —

Bezeichnet man mit Q_m die der Jahresconsumtion entsprechende sekundliche Wassermenge, mit Q_{Pm} die dem arithmetischen Jahresmittel der Pegelstände entsprechende sekundliche Wassermenge, so ist nach Tabelle 4 annähernd für irgend ein Jahr:

$$Q_m = \frac{1{,}0841 + 1{,}0672}{2} Q_{Pm} \text{ und}$$

3) $$Q_m = 1{,}075666\ Q_{Pm};$$

oder man erhält genauere Ergebnisse mit Hilfe von Proportionen aus den gegebenen Pegelständen der Jahre 1882/83 und 1883/84 im Vergleiche zu denen des angenommenen Jahrganges. —

Aus Gleichung 3 erhält man die Jahresconsumtion Q_C, wenn 31 536 000 die Anzahl der Sekunden eines Normaljahres beträgt:

$$Q_C = 31{,}536000 \times 1{,}075666\ Q_{Pm} \text{ oder}$$

4a) $$Q_C = 33\,922202{,}976\ Q_{Pm}.$$

Für das Schaltjahr erhält man:

$$Q_{CS} = 31\,622400 \times 1{,}075\,666\ Q_{Pm} \text{ oder}$$

4b) $$Q_{CS} = 34\,015140{,}518\ Q_{Pm}.$$

Auf die beiden betrachteten Jahre angewendet erhalten die Consumtionen um 0,6 % zu kleine, bezw. um 0,9 % zu grosse Beträge.

Nachdem nun die Abflussgesetze für das Hochgebirge und für das Gesammtflussgebiet ermittelt sind, erhält man die Consumtion für das Flachland als Unterschied beider zu:

pro 1882/83 1049 341 824,00 cbm und
„ 1883/84 899 225 280,00 cbm,

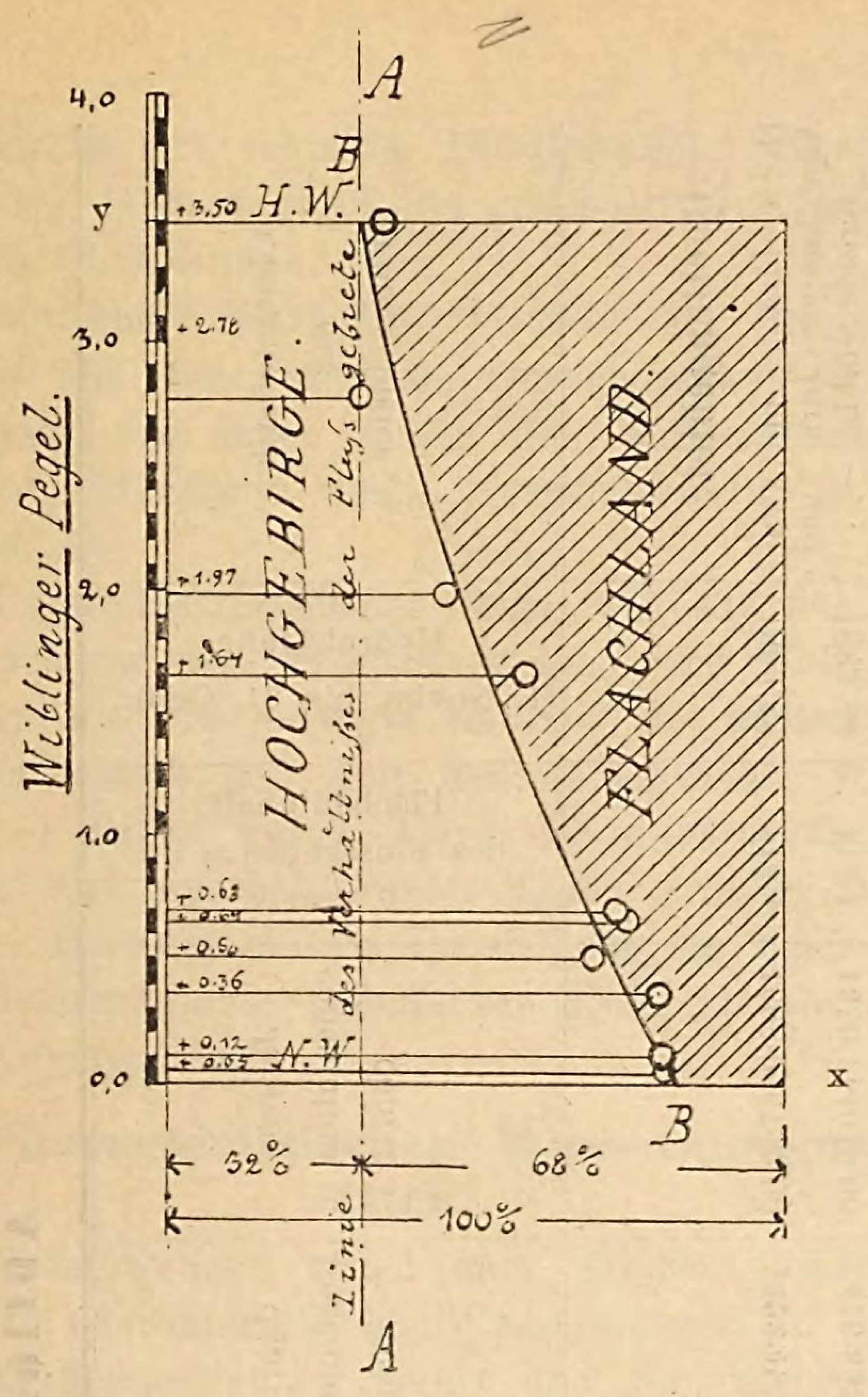
ausserdem die diesbezüglichen Abflusshöhen zu 693,41 mm und 594,21 mm.

Ferner lässt sich mit Hilfe der Tabellen 1 und 2 aus geeigneten Beharrungszuständen des Flusses, bezw. aus Hochwasserständen, deren Gipfelpunkte beobachtet wurden, und deren Entstehung Hochwässern zuzuschreiben ist, welche sich über das ganze Flussgebiet erstreckten, der Zuwachs der sekundlichen Wassermenge der Iller während ihres Laufes von Immenstadt bis zur Mündung für die sämmtlichen Pegelstände zu Wiblingen berechnen. Die diesbezüglichen Ergebnisse enthält das nachfolgende Verzeichniss 3.

Trägt man die in den letzten 2 Spalten der Zusammenstellung erhaltenen Prozentwerthe als Abscissen eines Coordinatensystems auf, dessen Ordinaten die Wasserhöhen am Wiblinger Pegels darstellen, wie dies in der Figur auf Seite 93 geschehen, so lässt sich dieser Zuwachs der sekundlichen Wassermengen noch deutlicher verfolgen.

Tabelle 3.

Nummer	Immenstadt		Wiblingen		Wassermenge für			Wassermenge in Procenten der Gesammtwassermenge	
	Pegel	Sec. Wassermenge	Pegel	Sec. Wassermenge	Hochgebirge	Flachland	Gesammtflussgebiet	Hochgebirge	Festland
	m	cbm	m	cbm	cbm	cbm	cbm	%	%
1	— 0,08	19,09	+ 0,05	23,50	19,09	4,41	23,50	81,3	18,7
2	— 0,02	21,94	+ 0,12	27,04	21,94	5,10	27,04	81,0	19,0
3	+ 0,20	31,15	+ 0,36	39,24	31,15	8,09	39,24	79,5	20,5
4	+ 0,31	36,57	+ 0,50	52,97	36,57	16,40	52,97	69,0	31,0
5	+ 0,53	49,13	+ 0,64	65,01	49,13	15,88	65,01	75,4	24,6
6	+ 0,55	50,39	+ 0,68	68,66	50,39	18,27	68,66	73,4	26,6
7	+ 1,28	111,19	+ 1,64	191,19	111,19	80,20	191,19	58,2	41,8
8	+ 1,30	113,25	+ 1,97	249,53	113,25	136,28	249,53	45,5	54,5
9	+ 1,49	134,61	+ 2,78	428,85	134,61	294,24	428,85	31,4	68,6
10	+ 2,15	228,12	+ 3,50	633,58	228,12	405,46	633,58	36,0	64,0



Wären die correspondirenden Wasserstände an den beiden Pegeln zu Immenstadt und Wiblingen genau bekannt, so würden die auf die angedeutete Weise aufgetragenen Punkte vermuthlich auf einer stetig verlaufenden Linie BB liegen. Trägt man noch zur Vervollständigung der Figur in einem Abstande von der Y-Axe, der dem Verhältnisse der Flussgebiete des Hochgebirges und des Flachlandes entspricht, die Linie AA auf, so lässt sich aus der Figur Folgendes erkennen.

Für die höchsten Hochwasserstände entspricht der Antheil der beiden charakteristischen Flussgebiete an der sekundlichen Gesammtwassermenge annähernd ihrem Flächeninhalte. — Der Antheil des Hochgebirges ist um desswillen etwas grösser, als ihn sein Flussgebiet bedingen würde, weil die Regendichtigkeit im Gebirge grösser ist, als im Flachlande. — Dieses Verhältniss nimmt mit fallendem Pegelstande immer mehr zu und erreicht für den niedersten Wasserstande seinen grössten Werth, und zwar so, dass sich hier die Flussgebiete annähernd umgekehrt, wie die Wassermengenantheile verhalten.

Die Hauptspeisung des Flusses während der niedersten Wasserstände bildet also immer das Quellenhochgebirge, und zwar bei den niedersten Sommerwasserständen wird die Speisung aus dem durchfeuchteten Boden des Alpenstockes entnommen, während zur Zeit der niedersten Winterwasserstände, der durch die Erdwärme schmelzende Schnee den Hauptzufluss bildet. —

In beiden Fällen zeigen sich beinahe sämmtliche Zuflüsse des Flachlandes fast wasserleer.

Treten die das Hochwasser bedingenden atmosphärischen Niederschläge nicht gleichzeitig im Gesammtflussgebiete auf, so ergibt sich eine Verschiebung der Antheile der secundlichen Wassermenge aus der Linie B—B der oben stehenden Figur.

C. Die Beziehungen zwischen Regenmenge und Abflussmenge.

Die in einem Flussgebiete jährlich gefallene Regenmenge lässt sich mit Hilfe einer ombrometrisch-hydrographischen Karte*) ebenso berechnen, wie der durch einen Flussquerschnitt sekundlich abgeflossene Wasserkörper nach der Cullmann'schen Methode. —

Den Isotacheen oder den Linien gleicher Geschwindigkeit entsprechen in diesem Falle die Isohyeten d. h. die Linien gleicher Regenhöhe. —

Zur Ermittelung der in den hydrologischen Jahren 1882/83 und 1883/84 im Gesammt-Illergebiete gefallenen Regenmengen wurden aus den jährlichen Regenhöhen der Orte Ulm, Memmingen, Kempten, Zeil, Isny, Biberach, Lindau, Dillingen, Augsburg, München, Peissenberg die Isohyeten konstruirt und die jährlichen Regenmengen in bekannter Weise berechnet.

Für das Hochgebirge mangelte es bisher an Regenstationen, wesshalb hiefür die Isohyeten noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnten. Jedenfalls werden die mittleren Regenhöhen für dieses Gebiet grösser sein müssen, als die Abflusshöhen, welche im Jahre 1882/83 = 2250 mm und im Jahre 1883/84 = 1889,85 mm betragen haben.

Entsprechend den im übrigen bayerischen Alpengebirge auf einzelnen Stationen gemessenen höchsten Regenhöhen kann für das Jahr 1882/83 die Maximalregenhöhe für das Illergebiet im Hochgebirge zu 2400 mm und für das Jahr 1883/84 zu 2300 mm angenommen werden.

Alsdann erhält man:

	1882/83	1883/84
für die Regenmenge des Flachlandes	1 663 260 510 cbm	1 641 755 150 cbm
für die Regenmenge des Hochgebirges	1 622 493 878 cbm	1 476 393 333 cbm
und		
für die Regenhöhe des Flachlandes	1099,1 mm	1082,00 mm
für die Regenhöhe des Hochgebirges	2270,1 mm	2066,62 mm

Es sind nun alle Grössen gegeben, um das Verhältniss zwischen der Niederschlagsmenge und der Abflussmenge der Iller oder mit anderen Worten den „Abflusscoeffizienten" zu ermitteln.

Man erhält denselben zugleich für 3 verschiedene Gebiete, für das Hochgebirg, für ein wellig, hügeliges Alpenvorland und für das ganze Illerflussgebiet.

Die nachfolgende Tabelle 4 enthält sämmtliche hier gewonnene Ergebnisse und stellt schliesslich die Mittelwerthe aus den für die Jahre 1882/83 und 1883/84 gefundenen Grössen zusammen.

Die Mittelwerthe aus den betrachteten beiden Jahren dürften dem Mittel aus einem mehrjährigen Zeitabschnitt ziemlich nahe kommen, da sie aus einander entgegengesetzten Werthgrössen gebildet sind.

Das nachfolgende Verzeichniss 4 ergibt den Abflusscoefficienten für das Gesammt-Illergebiet zu 0,77, für das Hochgebirge zu 0,96 und für das Flachland zu 0,59.

Alle 3 Coeffizienten erscheinen verhältnissmässig gross.

*) Vergl. Ombrometrische-hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Bayern (rechts des Rheins) im Maasstabe 750000; herausgegeben von der k. Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern. 1885.

Tabelle 4.

Zusammenstellung der Ergebnisse
für die
Abflussverhältnisse im Illergebiete.

Characteristik des Flussgebietes	Hydrol. Jahr. (1. Novbr. bis 31. Octbr.)	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahres-consumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm $= \frac{H}{1000}$	Secundl. Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Secundl. Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m (P_m)	Der mittleren jährlichen secundlichen Wassermenge entsprechender Pegelstand in m (P_{Qm})	Verhältniss der beiden secundl. Wassermengen $Q_m : Q_{Pm}$	Jährlicher Abflusscoeffizient c_m	Bemerkungen
Quellengebiet.													
Hochgebirge, und zwar Alpenkeuper-Jura und Kreidegebilde. — Erhebung bis zu 2780 m; wenig bewaldet, steiles Gehänge.	1882/83	714,4	1608'966720,00	1622'493878,00	2250,00	2270,1	51,02	0,0715	* + 0,560	+ 0,56	—	0,99	* Das Mittel des Pegelstandes musste interpolirt werden, da die Monate November und Dezember von 1882 fehlten, weil die Beobachtungen erst mit 1883 beginnen.
	1883/84	714,4	1350'114048,00	1476'393333,00	1889,85	1939,0	42,69	0,0598	+ 0,397	+ 0,422	1,0187	0,92	
	Mittel	**714,4**	**1479'540384,00**	**1549'408605,50**	**2069,92**	**2168,36**	**46,86**	**0,0656**	**+ 0,479**	**+ 0.490**	—	**0,955**	
Thallauf.													
Hochebene. Wellig hügeliges Land. — Tertiär formation, Diluvialgebilde. — Etwa 20 % bewaldet. Hügeln bis zu 1000 m Erhöhung. Durschschnittl. Höhenlage 600 m üb. d. Meere. — Flussthal von geringer Breite.	1882/83	1513,3	1049'341824,00	1663'260510,00	693,41	1099,10	33,28	0,0220	—	—	—	0,632	
	1883/84	1513,3	899'225280,00	1641'755150,00	594,21	1082,00	28,51	0,01881	—	—	—	0,547	
	Mittel	**1513,3**	**974'283552,00**	**1652'507830,00**	**643,81**	**1090,55**	**30,89**	**0,0204**	—	—	—	**0,59**	
Gesammtflussgebiet.													
Fluss im Hügelland mit Quellengebiet im Hochgebirge (Alpenfluss). Ziemlich gerader Flusslauf mit sehr vielen aber kleinen Nebenbächen. Lang gestrecktes Flussgebiet.	1882/83	2227,7	2658'308544,00	3285'684388,00	1193,30	1474,90	84,29	0,0378	+ 0,772	+ 0,84	1,0481	0,810	
	1883/84	2227,7	2249'339328,00	3118'148483,00	1009,71	1399,70	71,13	0,0319	+ 0,658	+ 0,71	1,0672	0,722	
Illerfluss.	**Mittel**	**2227,7**	**2453'823936,00**	**3201'916435,50**	**1101,00**	**1437,3**	**77,71**	**0,0348**	**+ 0,715**	**+ 0,77**	**1,07566**	**0,77**	

Es erweist sich sohin das Illerflussgebiet als ziemlich undurchlässig, bedingt durch die geognostischen und orographischen Verhältnisse. —

Erst unterhalb Ferthofen, woselbst die Iller in ein eigentliches Thal tritt, wird die Durchlässigkeit des Gebietes grösser, und daher zeigen die Wasserstände von hier bis zur Mündung wenig Zuwachs mehr in ihren Erhebungen. —

Die Undurchlässigkeit des Gebietes drückt sich naturgemäss auch in dem raschen Steigen und Fallen der Hochfluthen aus. So gelangte während des ausserordentlichen Hochwassers zur Zeit der Jahreswende 1882/83 innerhalb 11 Tagen der 9. Theil des Jahresabflusses in die Donau, und innerhalb dreier Tagen erhoben sich zu Beginn des Hochwassers die Pegelstände aus einer unter dem Mittelwasserstande befindlichen Höhe zur höchst bekannten Anschwellung. —

D. Die characteristischen Wassermengen der Iller.

Im Nachfolgenden sollen zum Schlusse dieses Abschnittes die charakteristischen Wassermengen für das gesammte Illerflussgebiet aufgeführt und für dieselben mit Hilfe der jährlichen Regenhöhen Formeln aufgestellt werden. —

1) Die absolut kleinste Wassermenge für den niedrigsten bisher beobachteten Wasserstand am 31. Januar 1885 bei + 0,05 Wiblingener Pegel beträgt nach der Tabelle

$$Q_1 = 23{,}50 \text{ cbm oder}$$

für den Quadratkilometer:

$$q_1 = 0{,}01055 \text{ cbm.}$$

2) Das gewöhnliche Niederwasser entspricht den mittleren Wasserständen derjenigen Monate, welche die geringsten Antheile des Jahresabflusses aufweisen. So betheiligten sich die Monate Februar und März des Jahres 1883 mit 4,34 % bezw. 3,96 % am Jahresabflusse also im Mittel mit 4,15 %. Bedeutet Q_C wie früher die Jahresconsumtion, c_m den Abflusscoeffizienten, H die jährliche Regenhöhe in m, F den Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm, so ist jene mittlere monatliche Niederwassermenge

$$Q^1 = 0{,}0415\, c_m\, H.\, F.\, 1000\,000 \text{ cbm}$$

daher das gewöhnliche Niederwasser pro Sekunde

$$Q_2 = \frac{0{,}0415\, .\, c_m\, H F}{30 \times 24 \times 60 \times 60} \times 1000000$$

$$Q_2 = 0{,}016\, c_m\, H F$$

$$= 0{,}016 \times 0{,}77 \times 1{,}4373 \times 2227{,}7$$

$$Q_2 = 40 \text{ cbm und } q_2 = 0{,}0177 \text{ cbm}$$

der Wassermenge Q_2 entspricht

+ 0,33 Wibl. Pegel.

3) Das Mittelwasser, welches den grössten Theil des Jahres über auftritt, sei = Q_3.

Dasselbe entspricht, wie aus den Pegeltabellen hervorgeht, = + 0,55 W. Pegel und beträgt somit 57,16 cbm.

Es macht also

$$\frac{57{,}16}{2453'823\,937} = 0{,}000002320$$

des Jahresabflusses aus.

$$Q_3 = \frac{0{,}000\,00232 \times 1000\,000}{100}\, c_m\, H F$$

$$Q_3 = 0{,}0232\, c_m\, H F$$

$$= 0{,}0232 \times 0{,}77 \times 1{,}4373 \times 2227{,}7$$

$$Q_3 = 57{,}16 \text{ cbm wie oben und}$$

$$q_3 = 0{,}0256 \text{ cbm.}$$

4) Das eigentliche Mittelwasser aus dem Jahresabfluss abgeleitet:

Aus dem Mittel der Jahre 1882/83/84 beträgt dasselbe 77,71 cbm bei + 0,77 Wibl. Pegel.

Dasselbe kann ausgedrückt werden durch die Formel:

$$Q_m = 77{,}71 = 1{,}4373 \times 2227{,}7 \times 0{,}77 \times x$$

$$x = 0{,}0317$$

$$Q_m = 0{,}0317\, c_m\, H F$$

q_m ist nach früher = 0,0348 cbm.

5) Das dem arithmetischen Mittel der Jahreswasserstände entsprechende Mittelwasser Q_{Pm} wird für die Iller

$$Q_{Pm} = \frac{Q_m}{1{,}075666} \text{ (siehe oben)}$$

$$\text{oder } Q_{Pm} = 0{,}930\, Q_m = 72{,}3 \text{ cbm.}$$

$$\text{oder } Q_{Pm} = 0{,}930 \times 0{,}0315\, c_m\, H F$$

$$Q_{Pm} = 0{,}0293\, c_m\, H F.$$

6) Das gewöhnliche Hochwasser Q_4, welches öfters im Jahre einzutreten pflegt.

Aus den Pegelbeobachtungen der Jahre 1871—84 konnte entnommen werden, dass sich dieses Hochwasser im Mittel 0,87 m über Mittelwasser des Wibl. Pegels erhebt, sohin einem Pegelstande von

0,87 + 0,77 = + 1,64 W. P.

entspricht.

Es kann daher Q_4 zu rund 190 cbm angenommen werden.

Dieses Hochwasser kann auch ausgedrückt werden durch die Gleichung

$$Q_4 = Q_m + Q^1,\ Q^1 = 190 - 77{,}7 = 112{,}30$$

Bestimmt man Q^1 durch die Gleichung $Q^1 = x c_m H F$ so wird $x = 0{,}0445$ und

$$Q_4 = Q_m + 0{,}0445\, c_m\, H F.$$

7) Das unter gewöhnlichen Verhältnissen durch die Schneeschmelze im Juni oder Juli hervorgerufene Hochwasser Q_5 erhebt sich im Mittel 1,38 m über Mittelwasser. Das ist 1,38 + 0,77 = + 2,15 W. P.

Es wird somit:

$$Q_5 = 285 \text{ cbm rund.}$$

Für Q_5 wird $x = 0{,}0823$ daher

$$Q_5 = Q_m + 0{,}0823\, c_m\, H F.$$

8) Die höchsten Hochwasser. Als höchste Hochwasser der Iller für die letzten Jahre sind zu verzeichnen:

a) Das Hochwasser vom 28. Oktober 1880 mit + 3,20 Ober-Kirchberger Pegel, hervorgerufen durch die beträchtlichen Niederschläge im südwestlichen Theile der schwäbisch-bayerischen Hochebene.

b) Das Hochwasser vom 3. September 1881 mit + 3,18 Ober-Kirchberger Pegel, ebenfalls hervorgerufen durch die gewaltigen Niederschläge im südlichen Schwaben am 2. und 3. September desselben Jahres.

(In Kempten wurden während der 3 ersten Tage des Septembers 156,80 mm, in Memmingen 125,8 mm Regenhöhe gemessen.)

c) Das Hochwasser vom 29. Dezember 1882 mit + 3,50 Wiblinger Pegel, welches mit dem Hochwasser vom 2. Januar 1883 in unmittelbarem Zusammenhange steht. —

Dieses Hochwasser wird für die Iller wohl das grösste des Jahrhunderts gewesen sein und muss als sogenanntes „Katastrophenhochwasser" bezeichnet werden. —

Wenn auch die beiden ersten Hochwasser durch die gleiche Ursache hervorgerufen wurden, so zeigen sie doch ziemliche Verschiedenheit in ihrem Verlaufe.

Das Hochwasser im Oktober 1880 war eine Folge der beträchtlichen Niederschläge im südwestlichen Theile der bayerisch-schwäbischen Hochebene, welche nach einem regenfreien Tage, dem 20. Oktober, am 21. Oktober begannen und bis zum 27. Oktober andauerten. —

Innerhalb der Zeit vom 21. bis 30. Oktober betrugen die Regenhöhen zu Kempten und Memmingen 212,3 mm und 107,2 mm. — Diesen 10 Regentagen stehen 14 Abflusstage mit durchschnittlich + 2,10m Ober-Kirchberger Pegel gegenüber. —

Das Hochwasser im September 1881 wurde ebenfalls durch aussergewöhnliche Niederschläge im Südwesten von Bayern hervorgerufen, welche in Kempten am 3. Septbr. 53,1 mm und in Memmingen 64,0 mm Regenhöhe ergaben.

Diesen Niederschlägen gingen am 17., 24. und 28. August, am 1. und 2. September Regentage mit 22,1, 23,3, 47,9, 50,5 und 43,2 mm Regenhöhe in Kempten und 19,4, 14,9, 58,7, 19,5 und 42,3 mm Regenhöhe in Memmingen voraus, so dass dieses Hochwasser als höchster Gipfel einer langandauernden etwa 31 tägigen Regenperiode erscheint, während das Hochwasser im Oktober 1880 einen sehr niederen Flussstande unmittelbar folgte.

In Bezug auf ihre Erhebung können diese beiden Hochwässer wohl unter sich, nicht aber mit jenem vom Jahre 1882/83 verglichen werden, da inzwischen, wie erwähnt, die Versetzung des Pegels von Ober-Kirchberg nach Wiblingen erfolgte, und ausserdem der durch das Hochwasser vom Jahre 1880 herbeigeführte Durchbruch des Wehres bei Ay eine vermehrte Geschiebeführung und hiemit eine Erhöhung der Flusssohle zwischen Oberkirchberg und Wiblingen im Gefolge hatte.

Es kann jedoch angenommen werden, dass diese beiden Hochwässer zur Zeit der Kulmination + 3,15 bis + 3,20 m Wibl. Pegel erreicht und demnach eine Wassermenge von $Q_5 = 540$ cbm per Sekunde abgeführt haben würden.

Genauere Angaben lassen sich über das Hochwasser von 1882/83 aufstellen. Das Jahr 1882 war an sich und insbesondere während des Monats Dezember regenreich. — So betrugen die Regenhöhen vom 26. bis 28. des sonst niederschlagsarmen Monates Dezember in Memmingen 6,2, 11,0 und 3,7 mm und in Kempten 27,8, 54,8 und 48,2 mm. — Zu der langandauernden Durchfeuchtung des Bodens, welcher die Wasseraufnahme erschwerte, gesellte sich zwischen dem 25. und 28. Dezember noch eine ausserordentliche Steigerung der Temperatur bis zu + 12°, welche die Schneeschmelze im Gebirge veranlasste.

Dieser Umstand und der gleichzeitige starke Regen führten das bekannte Hochwasser der Jahreswende herbei.

Am Pegel zu Wiblingen erhob sich dieses Hochwasser aus dem Pegelstande von + 0,50 m am 26. Dez. plötzlich zu jenem von + 2,10 m am 27. und erreichte am 29. Mittags seinen höchsten Stand von + 3,50 m, fiel dann bis zum 1. Januar auf 1,28 m, erhob sich am 2. Nachts wieder bis zu + 2,78 m, um dann bis zum 15. desselben Monats allmälig zu verlaufen.

Innerhalb der 13 tägigen eigentlichen Hochwasserzeitdauer vom 26. Dez. bis 8. Januar flossen 293'552,640 cbm d. h. der 11. Theil der gesammten Jahresmenge ab. —

Diesem Abflusse entspricht eine mittlere sekundliche Wassermenge von 260 cbm und ein Wasserstand von + 2,20 m Wibl. Pegel d. i. etwa der höchste Pegelstand der Hochwasser der Schneeschmelze. —

Die sekundliche Wassermenge für den Scheitelpunkt des Hochwassers am 29. Dezember 1882 Mittags mit + 3,50 m W. P. beträgt nach der Wassermengecurve = 633,58 cbm oder annähernd $Q_7 = 634 = 1{,}20\ Q_6$ (rund) alsdann ist $q_7 = 0{,}2842$ cbm.

Das Verzeichniss 5 enthält die aufgeführten charakteristischen Wassermengen und die denselben entsprechenden mittleren Geschwindigkeiten zusammengestellt:

Die charakteristischen Wassermengen der Iller.

Tabelle 5. $F = 2227{,}7$ qkm; $H = 1{,}4373$ m; $c_m = 0{,}77$.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegelstand in Wiblingen m	Secundliche Wassermenge in cbm	Der secundl. Wassermenge entsprechende mittlere Geschwindigkeit v in m (rund)	Secundliche Wassermenge in cbm pro qkm	Secundliche Wassermenge, ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe.	Bemerkungen
1	Absolut kleinstes Niederwasser = Q_1	+ 0,05	*23,50	1,38	0,01055	—	Entzieht sich jeder Berechnung. *Innerhalb des Zeitraums vom 1. Nov. 1882 bis Ende Dezember 1885.
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	+ 0,33	40,00	1,48	0,0177	0,0167 c_m HF	
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	+ 0,55	57,16	1,50	0,0256	0,0232 c_m HF	Verhältniss von Niederwasser zu Mittelwasser und Hochwasser: NW:MW:HW=1:2,87:23,5
4	Eigentliches Mittelwasser = Q_m	+ 0,77	77,71	1,57	0,0319	0,0315 c_m HF	
5	Dem gemittelten Pegelstande entsprechendes Mittelwasser = Q_{Pm}	+ 0,72	71,90	1,55	—	0,0293 c_m HF	
6	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ 1,64	190,00	2,10	0,0852	Q_m + 0,0445 c_m HF	
7	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	+ 2,15	285,00	2,44	0,1280	Q_m + 0,0823 c_m HF	
8	Höchstes Hochwasser = Q_6	+ 3,20	540,00	2,96	0,2420	Q_m + 0,1830 c_m HF	
9	Katastrophenhochwasser = Q_7	+ 3,50	634,00	3,32	0,2842	Q_7 = 1,173 Q_6 annähernd = 1,20 Q_6 oder auch: Q_m + 0,221 c_m HF	

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

XI. Wassertiefen.

Während bei dem uncorrigirten, in vielfache grössere und kleinere Rinnen gespaltenen Flusse die Wassertiefen sehr wechselnd sind und insbesondere an Uferabbrüchen bis zu 6,0 m unter Niederwasser reichen, hat sich der Fluss in den älteren bereits ausgebildeten Correktionsstrecken, aus denen die Erd- und Geschiebemassen abgezogen sind, eine ziemlich gleichmässige Tiefe geschaffen.

Die längs der Bauten vorkommenden grössten Tiefen erreichen bei einem gewöhnlichen Niederwasserstande in den älteren Correctionen mit höheren Ufern 1,50 m, in den neueren Correctionen oder in solchen mit niederen Ufern bei einseitigen Stromanfällen aber sogar 4,00 m. —

Die mittlere Tiefe im Stromstrich der älteren Correctionen beträgt bei gewöhnlichem Niederwasser 0,75 m, während in den neueren Correctionen die geringste Wassertiefe an den Thalwegübergängen, den sogen. Schwellen, bei jenem Wasserstande nur 0,40 m ausmacht.

XII. Correction im Allgemeinen und Normalbreiten.

Der Iller einen besseren Lauf zu geben, wurde schon im Jahre 1816 angestrebt.

Mit Ausnahme von je nach Bedürfniss an besonders bedrohten Ländereien und Brücken geführten Uferdeckwerken, Buhnen oder einzelnen kürzeren Leitwerken wurden an der Iller bis zum Jahre 1857 keine zusammenhängenden systematischen Correcktionen vorgenommen.

Die erste in dem vorgenannten Jahre begonnene und in den nächst folgenden Jahren vollendete, von den Staaten Bayern und Württemberg gemeinschaftlich geführte Correction war jene bei Buxheim mit 3 Durchstichen und einer Länge von 9672′ bayer. = 2823 m. Hierauf wurde im Jahre 1859 zwischen den Staaten Bayern und Württemberg eine Uebereinkunft über die Correction der Iller getroffen (siehe Anhang) um den fortwährenden Verheerungen des Flusses an den beiderseitig angrenzenden fruchtbaren Ländereien entgegenzutreten.

Durch diese unterm 28. September 1859 abgeschlossene Uebereinkunft wurde sowohl die Richtung der Correction, unabhängig von der im Jahre 1821 bestimmten Landesgrenze, auf die ganze Länge der den Grenzfluss zwischen Bayern und Württemberg bildenden Iller, als auch die Normalbreite für Mittelwasser auf 180′ bayr. = 52,53 m festgesetzt, und ferner bestimmt, dass die Inangriffnahme der Correction an zwei Punkten, nämlich an den Brücken bei Ferthofen und bei Kellmünz zu erfolgen habe, und von da abwärts in gegenseitigem Benehmen der beiden Staaten zu führen sei.

Demgemäss wurden die eigentlichen Correctionsarbeiten an der Brücke bei Ferthofen im Jahre 1860 und an der Brücke bei Kellmünz im Jahre 1866 begonnen.

Das im Jahre 1870 bei Ay ca 800 m oberhalb der Oberkirchberger Brücke in der Iller erbaute Wehr bildete den dritten Ausgangspunkt für die Correction. Den letzten Ausgangspunkt für die Correctionsarbeiten bildete im Jahre 1880 die Dietenheimer Brücke, noch bevor die Correction oberhalb bis zu dieser Stelle herabgelangt war.

XIII. Correktionsstrecken.

Nachdem zur Zeit der Anschluss der von Ferthofen abwärts begonnenen Correction an jene bei Dietenheim stattgefunden hat, bestehen gegenwärtig folgende Abtheilungen in dem Flusslaufe der Iller:

1) Uncorrigirte Strecke von unterhalb Kardorf bis zur Ferthofener Brücke mit 2700 m entwickelter Flusslänge. Der Fluss bildet vom Anfang dieser Strecke bis zu seiner Mündung die Landesgrenze zwischen Bayern und Württemberg.

2) Correction von der Ferthofener Brücke abwärts bis zum gegenwärtigen Ende der oberen Correction unterhalb der Dietenheimer Brücke oder von km 0—35 D mit 35,800 m Länge.

3) Uncorrigirte Strecke vom vorerwähnten Correctionsende bis zum Fabrikwehr in Ay mit 14035 m entwickelter Flusslänge.

4) Correction vom Fabrikwehr in Ay abwärts bis zur Einmündung der Iller in die Donau, d. i. untere Correction von km 0—9 a + 91 m mit 9291 m Länge.

Demgemäss sind von der in den Plänen zum Staatsvertrag vom Jahre 1859 festgesetzten 58054 m langen Correctionsstrecke der Iller auf der bayerischen Flussseite Ende 1883 = 45091 m als Faschinenbauten mit theilweiser Steinbefestigung ausgeführt gewesen. Eine nähere Ausscheidung der Bauten ist aus dem folgenden Verzeichnisse zu entnehmen.

Länge der Faschinen- und mit Steinen befestigten Bauten auf den einzelnen Fluss-Strecken der rechtseitigen, bayer. Illercorrection nach dem Stande am Ende des Jahres 1883.

Bezeichnung der Strecke	Von km bis zu km	Länge der rechtseitigen Faschinenbauten			Hievon sind		Bemerkungen.
		aus Staats-fonds km	aus Kreis-fonds km	zu-sammen km	mit Steinen befestigt: km	von Privaten oder Genossenschaften zu unterhalten km	
a) Obere Correction:							
Rayon der Ferthofener Brücke .	$0 - 0^{+146}$	146	—	146	146	—	
Strecke Ferthofen-Eglsee . . .	$0^{+146} - 10C^{+162}$	—	10616	10616	5666	—	
Rayon der Brücke Egelsee . .	$10C^{+162} - 11D^{+12}$	1050	—	1050	1049	—	
Strecke Heimertingen	$11D^{+12} - 16a^{+156}$	—	4544	4544	—	—	
„ Fellheim-Pless . . .	$16a^{+156} - 21B^{+40}$	—	5084	5084	—	—	
„ Kellmünz	$21B^{+40} - 25A^{+80}$	—	1745 } 390 }	3840	1745	1705	Von dem Bahnärar und der Filzinger Wehrgenossenschaft zu unterhalten.
„ Illereichen-Altenstadt .	$25A^{+80} - 28B^{+96}$	—	3216	3216	—	—	
„ Untereichen	$28B^{+96} - 29D^{+100}$	—	1404	1404	—	—	
„ Unterbalzheim . . .	$29D^{+100} - 33D^{+80}$	—	3980	3980	—	—	
„ Forstbezirk Auwald .	$33D^{+80} - 35D$	—	1920	1920	—	—	
b) Untere Correction:							
Wehranschluss bei Ay . . .	$0 - 0A^{+121}$	—	—	321	—	321	Von der Fabrik in Ay zu unterhalten.
Kirchberg-Wiblingen	$0A^{+121} - 5B$	—	5079	5079	—	—	
Wiblingen-Donaumündung . .	$5B - 9A^{+91\,m}$	—	3891	3891	3794	—	
Summa	45091	1196	41869	45091	12400	2026	

In den Correktionsstrecken befinden sich an Geraden 20075 m und an Krümmungen 25016 m. — Die längste Gerade liegt unterhalb des Filzinger Wehres mit 6250 m Ausdehnung; die längste einfache Krümmung beginnt an der Heimertinger Flurgrenze und misst 2310 m, während am Anfange der oberen Correction eine 7 fach zusammengesetzte Krümmung mit 4546 m Länge der Correction eine S förmige Richtung verleiht. —

Die obere Correction weist den grössten Halbmesser mit 7300 m für die längste Krümmung in vorhin erwähnter Strecke auf; den kleinsten Halbmesser mit 330 m besitzt die untere Correction oberhalb der Wiblinger Strassenbrücke.

XIV. Bauweise.

(Construktion und Ausführung der Bauten.)

Zur erstmaligen Anlage der Correctionsbauten an der Iller kommt wegen zu weiter Entfernung geeigneten billigen Steinmaterials ausschliesslich der Faschinenbau als Packwerk mit Kies-Senkfaschinen in Anwendung und erst dann, wenn der Flussschlauch vollständig sich ausgebildet hat und keine weiteren namhaften Senkungen der Sohle und des Wasserspiegels zu gewärtigen sind, erfolgt die Befestigung der Faschinenbauten mit Steinen, welche entweder von Kempten (Sandsteine) oder vom Blauthale bei Ulm (Jurakalk), oder auch aus der Gegend von Aitrach im Württembergischen (Nagelfluh) bezogen werden.

Was nun die Ausführung der einzelnen Bauten anbelangt, so ist Folgendes zu bemerken:

a) Parallelwerke. (Tafel 20 Fig. 1 u. 2.) Die Herstellung der Parallelwerke erfolgt entweder im Wasser oder im Trockenen durch Kiesbänke; im ersteren Falle mittels Vorschusslagen, im letzteren Falle durch Ausheben der Kiesbänke bis auf den jeweiligen niedrigsten Tageswasserstand und Einlage des Faschinenpackwerkes.

In den beiden Fällen werden Kies-Senkfaschinen ohne Ende und zwar in der Regel in 2—3 Reihen vorgelegt.

Die weitere Vorlage von Kiessenkfaschinen findet je nach Bedarf mit der fortschreitenden Vertiefung der Sohle oder mit dem Abtreiben der Kiesbank statt.

Haben die vor Parallelbauten auf Kiesbänken eingeworfenen Kiessenkfaschinen erst mit dem Abzug der Kiesbank zur Bildung des Bauvorfusses zu dienen, so werden die äusseren der Flussseite zugekehrten 2 Reihen Senkfaschinen mittels der sogenannten Senkfaschinennadel durch Faschinendraht zusammen verbunden, um deren einzelnes Abrollen zu verhindern.

b) Durchstiche. (Tafel 21 Fig. 1—3.) Die Aushebung der Durchstiche erfolgt von unten nach oben, wobei der Durch-

stichgraben in der Regel an die eine oder andere Normallinie gelegt wird, so dass mit dem Durchstichaushub sofort auch die Sicherung des betreffenden Ufers vorzunehmen ist.

Die Breite des auszuhebenden Durchstichgrabens ist laut Staatsvertrag vom 28. September 1859 auf 30′ bayer. = 8,75 m festgesetzt.

Der Tiefe nach erfolgt die Aushebung bis auf Niederwasser.

Die Einlage der als Uferdeckung dienenden Kiessenk-Faschinen geschieht in fortlaufenden Reihen mit $^1/_2$ maliger Böschung. Die untersten 2 Reihen werden, um deren Abrollen zu verhindern, wie bei den Parallelbauten, auf Kiesbänken mit Senkfaschinendraht verbunden.

Mit der fortschreitenden Vertiefung des Durchstiches folgt das Nachlegen weiterer Senkfaschinen.

Zuschlussbauten zur Einleitung des Flusses in den Durchstich kommen an der Iller nicht vor. Nach Anlage eines kleinen Schöpfkopfes aus Faschinat am Anfang des Durchstichs erfolgt lediglich die Fortführung des betreffenden Parallelwerkes zum Abschluss des alten Rinnsales bis zur Ausbildung einer mittleren Wassertiefe von 1,5 m unter Niederwasser, worauf die Durchstichseröffnung stattfindet.

Die im Parallelbau verbleibende Oeffnung des alten Rinnsals diente als sogen. Verlandungsöffnung zur Einführung der Geschiebe in das alte Flussbett und wird erst nach erfolgter Auflandung in der Art der Parallelbauten geschlossen.

c) Uferdeckwerke. Uferdeckungen an den Abbruch befindlichen Vorländern von Durchstichen werden, sobald der Abbruch die Normallinie erreicht hat, aus Kiessenkfaschinen in fortlaufender Länge hergestellt und zwar in der Art, dass die flussabwärtsgekehrten Enden der Senkfaschinen auf dem Vorlande liegen bleiben und bei dem weiteren Abbruche desselben wieder fortgebunden werden zu können. (Tafel 21 Fig. 2).

d) Querbauten oder Traversen. Querbauten sind an der Iller erst in neuerer Zeit zur Ausführung gelangt. Sie erhalten die an der oberen Donau üblichen bewährten Construktionen, wie Tafel 22 Fig. 1—9 ersehen lässt. —

In Fig. 3—8 derselben Tafel sind Theile von ausgeführten Querbauten dargestellt, welche bei der Durchschneidung von Altwasserrinnen, die mit fliessenden Gewässern und kleinen Bächen in Verbindung stehen, zur Anwendung gelangten.

Um einerseits bei dem steten Zuflusse von Wasser eine Versumpfung zu vermeiden und andererseits in den Rinnen die Fischzucht nicht zu schädigen, wurde für eine entsprechende Verbindung der beiden Rinnenhaltungen Sorge getragen.

Zu diesem Zwecke ist in dem in Fig. 3—5 Tafel 22 dargestellten Querbau ein Durchlass aus 3 gekuppelten Eichenholzdohlen von je 0,25 m Lichtweite hergestellt. Die Böschungen des Querbaues am Einlaufe sind durch Flechtzaun und Pflasterungen aus Lesesteine vor Abspülungen gesichert. Vor dem Einlaufe befindet sich ein Rechen aus Fichtenpfählen, welcher das Einschwemmen von Treibholz in den Durchlass verhindert.

Bei ganz niederen Wasserständen im Winter fliesst das ankommende Wasser ohne Stau frei durch die Dohlen, während bei Mittelwasser der Wasserspiegel oberhalb um 0,50—1,00 m höher als unterhalb steht.

Bei Hochwasser ist der Querbau vollständig überfluthet und wird hiebei eine sehr günstige Verlandungswirkung erzielt, da Seitenströmungen gegen den Durchlass hin in sehr geringem Maasse stattfinden. Ein in der beschriebenen Weise ausgeführter Querbau hat eine Länge von 168 m. —

Ueber den in Fig. 6 Tafel 22 dargestellten Querbau von 212 m Länge hat das Abwasser der zu industriellen Zwecken dienenden Memminger Ach zu fliessen, wozu eine Dohle ungenügend gewesen wäre, weshalb eine Mulde im Querbau angelegt wurde. Ausserdem wurde den Verhältnissen angemessen eine Fischgasse von 1,5 m Breite und 0,40 m Tiefe bei $10\frac{0}{00}$ Sohlengefälle eingebaut, durch welche auch kleinere Nachen wie sie zum Fischereigewerbe verwendet werden, auf- und abwärts verkehren können. —

Buhnenköpfe verhüten die Seitenströmungen, welche ein Abziehen des Kieses durch die Fischgasse zur Folge hätten. —

e) Steinbefestigung. Nach eingetretener Vertiefung des Flussschlauches und sobald eine weitere bedeutende Flusssenkung nicht mehr wahrscheinlich ist, erfolgt die Befestigung der vergänglichen Faschinenbauten mittelst Steinen nach einem Normalprofil, wie es in Fig. 3 Tafel 20 dargestellt ist.

Hiebei werden zur Ersparniss an Steinmaterial die grösseren Tiefen im künftigen Bauvorfusse bis unter die Steinberme, welche auf gewöhnliches Niederwasser (1,25 m unter Null Ferthofener Pegel, 1878) zu liegen kommt, mit Kiessenkfaschinen ausgelegt. An die Berme schliesst sich nach oben in $1^1/_2$ maliger Böschung die bis auf 0,30 m über Mittelwasser reichende Ufer- oder Bau-Berollung an.

Die von da aufwärts noch verbleibenden Ufertheile werden abgeböscht und mit sogen. Schuppendecken aus Weiden berauhwährt, die ausser der Saftzeit gefällt sind. Dieselben leisten sogar dem Eisgange Widerstand und treiben, obwohl die einzelnen Reiser, soweit sie aus dem Boden hervorragen, abgeschürft und entrindet werden, dennoch bald neue Sprösslinge.

XV. Baukosten.

Die seit dem Beginne der Iller-Correction vom Jahre 1857 bis Ende des Jahres 1883 auf den Neubau, die Unterhaltung und die Steinbefestigung der Bauten verausgabten Summen sind im nachfolgenden Verzeichnisse zusammengestellt:

Zusammenstellung

der Kosten für Neubau und Unterhaltung der Korrektion der Iller vom Jahre 1857/58 bis 1883 a Conto Kreis und Konkurrenzfonds.

Laufende Nummer	Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge: der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg		des königlichen Staats-Aerars		von Gemeinden und Privaten		Zugänge in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen		Gesammt-Betrag der Befugniss		Verwendung		Bemerkungen
		M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	
	A. Neubau.													
1	Korrektion der Iller zwischen der Ferthofer- und Egelseer-Brücke.	63,428	57	65,715	63	5,989	02	—	—	135,133	22	135,133	22	Die Korrektion wurde im Jahre 1857/58 begonnen und im Jahre 1863/64 vollendet.
2	Korrektion der Iller in der Gemeindeflur Heimertingen.	25,714	28	34,285	71	8,571	43	33	86	68,605	28	68,605	28	Die Korrektion wurde im Jahre 1864/65 begonnen und im Jahre 1869 vollendet.
3	Korrektion der Iller in den Gemeindefluren Fellheim und Pless.	127,320	57	36,432	—	9,113	13	807	01	173,672	71	173,672	71	Die Korrektion wurde im Jahre 1872 begonnen und im Jahre 1877 vollendet.
4	Korrektion der Iller in den Gemeindefluren Kellmünz-Filzingen.	12,857	14	17,142	86	4,285	71	117	86	34,403	57	34,403	57	Die Korrektion wurde im Jahre 1865 begonnen und im Jahre 1870 vollendet.
5	Korrektion der Iller in den Gemeindefluren Illereichen und Altenstadt.	13,714	28	25,714	28	6,857	15	59	83	46,345	54	46,345	54	Die Korrektion wurde im Jahre 1869 begonnen und im Jahre 1872 vollendet.
6	Korrektion der Iller in der Gemeindeflur Untereichen.	7,551	43	10,071	43	2,520	—	33	10	20,175	96	20,175	96	Die Korrektion wurde im Jahre 1875 begonnen und im Jahre 1878 vollendet.
7	Korrektion der Iller in der Gemeindeflur Unterbalzheim.	27,190	—	36,250	33	9,293	76	80	88	72,814	97	72,814	97	Die Korrektion wurde im Jahre 1877 begonnen und im Jahre 1882 vollendet.
8	Korrektion im Forstbezirk Auwald unterhalb der Dietenheimer Brücke	18,000	—	18,000	—	—	—	—	—	36,000	—	36,000	—	Die Korrektion wurde im Jahre 1880 begonnen und wird zur Zeit fortgesetzt.
9	Korrektion der Iller von der Oberkirchberger Brücke abwärts bis zum Anschlusse an die Wiblinger Korrektion.	28,933	72	38,571	43	9,642	85	3,106	88	80,254	88	80,254	88	Die Korrektion wurde im Jahre 1871 begonnen und im Jahre 1877 vollendet.
	Summa A: Neubau	324,709	99	282,183	67	56,273	05	4,239	43	667,406	13	667,406	13	
	B. Steinbefestigung.													
1	Steinbefestigung der Bauten zwischen Ferthofen und Egelsee.	49,420	85	49,420	85	—	—	68	20	98,909	90	98,909	90	1876 incl. 1883.
2	Steinbefestigung der Bauten von der Kellmünzer Brücke abwärts.	12,750	—	12,750	—	—	—	—	—	25,500	—	25,500	—	1877 incl. 1883.
	Summa B: Steinbefestigung	62,170	85	62,170	85	—	—	68	20	124,409	90	124,409	90	

Laufende Nummer	Vortrag	Verwendungsbefugniss										Verwendung		Bemerkungen
		Beiträge der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg		Beiträge des königlichen Staats-Aerars		Beiträge von Gemeinden und Privaten		Zugänge in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen		Gesammt-Betrag der Befugniss				
		M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	
	C. Unterhaltung.													
1	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten zwischen Ferthofen und Egelsee.	47,661	92	47,664	42	—	—	1,298	94	96,625	28	96,625	28	1864/65 incl. 1883.
2	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten in der Gemeindeflur Heimertingen.	31,282	14	31,284	64	—	—	534	37	63,101	15	63,101	15	1870 incl. 1883.
3	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten in den Gemeindefluren Fellheim und Pless.	30,736	50	30,736	50	—	—	173	72	61,646	72	61,646	72	1878—1883.
4	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten in den Gemeindefluren Kellmünz—Filzingen.	10,452	57	12,858	45	—	—	311	77	23,622	79	23,622	79	1871 incl. 1883.
5	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten in den Gemeindefluren Illereichen—Altenstadt.	34,436	78	33,510	93	—	—	186	16	68,133	87	68,133	87	1871 incl. 1883.
6	Unterhaltung der Illerkorrektiousbauten in der Gemeindeflur Untereichen.	8,523	50	8,523	50	—	—	4	-	17,051	—	17,051	—	1878—1883.
7	Unterhaltung der Korrektion in der Gemeindeflur Unterbalzheim.	6,463	—	6,463	—	—	—	10	—	12,936	—	12,936	—	
8	Unterhaltung der Illerkorrektionsbauten von der Oberkirchberger Brücke abwärts bis zum Anschlusse an die Wiblinger Correktion.	17,739	—	17,734	—	—	—	973	08	36,446	08	36,446	08	1876 incl. 1883.
9	Unterhaltung der Illerkorrektion im Rayon der Ferthofener Brücke.	—	—	914	—	—	—	—	—	914	—	995	95	
10	Unterhaltung der Illerkorrektion im Rayon der Eglseer Brücke.	—	—	6,627	—	—	—	—	—	6,627	—	6,773	45	
11	Unterhaltung der Illerkorrektion von Wiblingen bis zur Einmündung in die Donau.	—	—	5,357	14	—	—	—	—	5,357	14	4,856	08	
	Summa C: Unterhaltung	187,295	41	201,673	58	—	—	3,492	04	392,461	03	392,188	37	
	D. Bauführung und Flussaufsicht.													
1	Belohnung für den die Bauten an der Iller leitenden Beamten des kgl. Strassen- und Flussbauamtes Dillingen.	3,908	57	—	—	—	—	—	—	3,908	57	3,908	57	1873 incl. 1878.
2	Bezüge des Flussmeisters.	2,947	71	—	—	—	—	—	—	2,947	71	2,947	71	1857/58 incl. 1864/65.
3	Flusswartslöhnung.	5,601	60	4,159	29	—	—	—	—	9,760	89	9,750	89	1861/62 incl. 1878.
	Summa D: Bauführung etc.	12,457	88	4,159	29	—	—	—	—	16,617	17	16,607	17	
	Zusammenstellung.													
	Summa A Neubau	324,709	99	282,183	67	56,273	05	4,239	42	667,406	13	667,406	13	
	„ B Steinbefestigung	62,170	85	62,170	85	—	—	68	20	124,409	90	124,409	90	
	„ C Unterhaltung	187,295	41	201,673	58	—	—	3,492	04	392,461	03	392,188	37	
	„ D Bauführung etc. . . .	12,457	88	4,159	29	—	—	—	—	16,617	17	16,607	17	
	Gesammt-Summa	**586,634**	**13**	**550,187**	**39**	**56,273**	**05**	**7,799**	**66**	**1'200,894**	**23**	**1'200,611**	**57**	

Der laufende Meter Faschinenbau berechnet sich aus der Summa A, C und D des Verzeichnisses bei 45091 m Baulänge zu

$$\frac{1'076201.67}{45091} = 23{,}90\,\text{Mk.}$$

Der laufende Meter Steinbefestigung kostet bei einer befestigten Baulänge von

$$12400\text{ m} = \frac{124409{,}90}{12400} = 10{,}00\text{ Mk.}$$

In der neueren Zeit kommt jedoch der Preis für Steinbefestigung auf 15,76 Mk. per m zu stehen, da die Steine nicht mehr aus den der Correction nahe liegenden Brüchen bei Aitrach sondern von Ulm bezogen werden müssen.

Die Kosten des laufenden Meters Baues ergeben sich nach dem Verzeichnisse zu

$$\frac{1'200611.57}{45091} = 26{,}70\text{ Mk.}$$

während der laufende Meter fertiger Bau den Betrag von 41.06 Mk. erfordert.

XVI. Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen.

Zum Schutze der Correctionsbauten und zur selbstständigen Produktion und Gewinnung von Faschinen-Material sind bei der Illercorrection von Schwaben und Neuburg, welche im Verein mit dem Staate und den betheiligten Gemeinden Unternehmerin der Correction bayrischer Seits (die württembergische Correction wird vom Staate Württemberg gebaut) ist, längs der rechtseitigen Correctionsbauten ein 150′ bayr. = 43,77 m breiter und längs der linksseitigen Correctionsbauten ein 30′ bayr. = 8,75 m breiter Schutzstreifen zur Nutzniessung zugewiesen.

Die nähere Ausscheidung der Flächen enthält nachfolgende Zusammenstellung:

Fläche der Schutzstreifen, welche Eigenthum des Staates oder der Kreisgemeinde oder in Benützung derselben sind.

Bezeichnung der Strecke	Von km	Bis km	Länge derselben	Breite des Schutzstreifens	Fläche des Schutzstreifens in ha	Bemerkung.
	Obere Illereintheilung.					
Ferthofen — Egelsee	0	5C	5600	43,78	ca. 24,52	Von 0—6B Eigenthum der Kreisgemeinde und des Staates.
	5C	12	6400	21,89	ca. 14,01	
Heimertingen	12	16A+^{156}	4356	43,78	ca. 19,07	Von km 6B — 33 D+^{80} ist der Schutzstreifen Eigenthum der Gemeinde, in deren Flur derselbe liegt, ist jedoch der Kreisgemeinde zur unentgeltlichen Benützung überlassen.
Fellheim — Pless	16A+^{156}	21B+^{40}	5084	43,78	ca. 22,26	
Kellmünz — Filzingen	21B+^{40}	25A+^{80}	2135	43,78	ca. 9,35	
Illereichen — Altenstadt	25A+^{80}	28B+^{96}	3216	43,78	ca. 14,08	
Untereichen	28B+^{96}	29D+^{100}	1404	43,78	ca. 6,15	
Unterbalzheim	29D+^{100}	33D+^{80}	3980	43,78	ca. 17,42	
Forstbezirk Auwald	33D+^{80}	35D	1920	43,78	ca. 8,41	Eigenthum des Forstärars, der Kreisgemeinde zur Nutzung überlassen.
	Untere Illereintheilung					
Oberkirchberg -- Wiblingen	0	5B	5400	43,78	ca. 23,64	Eigenthum der Gemeinde u. des Forstärars, d. Kreisgemeinde zur Nutzung überlassen.
Wiblingen — Donaumündung	5B	9A	3794	14,59	ca. 5,53	Eigenthum des bayrischen Staates.
				zusammen . . .	164,44 ha	

Ausser diesen Schutzstreifen werden gemäss Art. 25 des Gesetzes über die Benützung des Wassers vom 28. Mai 1852 noch die im Bereiche der Correktionen entstehenden Verlandungen Eigenthum der Kreisgemeinde oder des Staates. Im Verzeichnisse auf Seite 103 sind diese Verlandungen aufgezählt.

Der Ertrag aus diesen Verlandungen betrug im Jahre 1882 = 349.11 Mk. — Derselbe hat durch die in Folge des ausserordentlichen Bedarfes nothwendige starke Ausbeute sehr abgenommen, wird aber mit der Einführung eines geregelten Wirthschaftsbetriebes und mit der allmäligen Anpflanzung der nicht bestockten unfruchtbaren Kiesbänke in Zukunft sich günstiger gestalten. Die Urbarmachung solcher Kiesbänke besteht in Weidenpflanzungen und Pflanzgräben, welch' letztere in der Regel in senkrechter Richtung zur Correctionslinie geführt werden. —

Fläche der Verlandungen an der Iller ausserhalb der Schutzstreifen, welche Eigenthum der Kreisgemeinde oder des Staates sind.

Bei km	in der Flussstrecke	Grösse der Fläche in ha	Bemerkung.
Obere Iller-eintheilung 5C — D	Ferthofen — Egelsee	ca. 4,400	Pl.-Nr. 422¹/₇ Gemeinde Volkratshofen; erworben vom Kreis und Staate gemäss Art. 25 des Wasserbenützungsgesetzes.
33D — 34A	Forstbezirk Auwald	ca. 1,250	Pl.-Nr. 904¹/₂₈ Forstauwald; erworben vom Kreis und Staate gemäss Art. 25 des Wasserbenutzungsgesetzes.
34C — 35	dto.	0,866	Pl.-Nr. 892¹/₂₃ Forstauwald; erworben vom Kreis und Staate gemäss Art. 25 des Wasserbenutzungsgesetzes.
35B — D	dto.	1,159	Pl.-Nr. 807¹/₂ Gemeinde Au; erworben vom Kreis und Staate gemäss Art. 25 des Wasserbenützungsgesetzes.
	zusammen . .	7.675 ha	

XVII. Erfolg der Correction.

Die Verheerungen, welche der Fluss in den beiderseitigen fruchtbaren Ländereien verursachte, sind in den corrigirten Strecken beseitigt; und es ist der Fluss in geregelte Bahn gebracht, welche der Flossfahrt weitere Hindernisse nicht mehr darbietet und welche in nicht allzuweiter Ferne von Ferthofen bis Ulm auf 59,126 km Länge ein zusammenhängendes Ganze bilden wird. —

Den frühern häufigen Ufereinbrüchen ist in den Correktionsstrecken eine feste Schranke gesetzt und ebenso haben die landwirthschaftlich verbesserten Ufergelände unter den durch Hochwässer herbeigeführten Ueberschüttungen mit Geröll, Kies und Sand nicht mehr zu leiden.

Die früher zügellose Gewalt der Hochwasser ist gebrochen und die Fortbewegung der Geschiebmassen wird im Wesentlichen auf den Flussschlauch beschränkt. —

Nur die geringen über die Correktionsbauten stürzenden Hochwassermengen mit ihren feinen Schlammmassen überfluthen tiefer liegende Grundstücke, dienen ihnen jedoch hiebei zur wirthschaftlichen Verbesserung, da sie die allmälige Erhöhung der versumpften, oder die Befeuchtung und natürliche Düngung der kiesig-sandigen trockenen Bodenlagen bewirken. —

Im Nachfolgenden ist das Verhalten der Wasserstände der Iller in den letzten Jahren gegenüber den Wasserständen der Jahre vor dem Beginne der Correktionen zusammengestellt, woraus zu entnehmen, dass sich die Flusssohle der Iller in der oberen Correktionsstrecke im Allgemeinen vertieft hat. Diese Vertiefung erreicht am Anfange der Correktion bei Ferthofen ihr grösstes Mass mit 2,80 m bei M. W. In der unteren Correktion ist eine Vertiefung der Flusssohle bis jetzt nicht zu verzeichnen.

Zusammenstellung

der

an den Pegeln der corrigirten Iller seit Correctionsbeginn eingetretenen Senkungen oder Hebungen des Wasserspiegels,

ermittelt aus den Pegelbeobachtungen.

a) Pegel zu Ferthofen.

Beginn der Correction im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitt: vor Beginn der Correction für den Zeitabschnitt I 1852—56	nach Beginn der Correction für den Zeitabschnitt von II 1857—61	III 1862—66	IV 1867—71	V 1872—76	VI 1877—81	VII 1882—84	Wasserstand im Jahre 1856	Wasserstand im Jahre 1884	Senkung des Wasserspiegels im Zeitabsch. VII gegenüb. Absch. I	Senkung des Wasserspiegels im Jahre 1884 gegenüber 1856	Bemerkungen.
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
	N. W.	+ 0,25	— 0,04	— 0,25	— 0,82	— 1,37	— 2,15	* — 2,49	+ 0,12	— 2,66	— 2,74	— 2,78	Das Jahr 1884 war kein regenreiches Jahr.
1857	M. W.	+ 0,69	+ 0,50	+ 0,22	+ 0,33	— 0,86	— 1,57	* — 2,11	+ 0,44	— 2,24	— 2,80	— 2,68	* Dreijähriger Zeitabschnitt.
	H. W.	+ 1,94	+ 1,59	+ 1,91	+ 1,57	+ 1,04	+ 0,45	* — 0,30	+ 1,68	— 1,15	— 2,24	— 2,83	

b) Pegel zu Kellmünz.

Beginn der Correction im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitt: vor Beginn der Correction für den Zeitabschnitt von I 1860—64 m	nach Beginn der Correction für den Zeitabschitt von II 1865—69 m	III 1870—74 m	IV 1875—79 m	V 1880—84 m	Wasserstand im Jahre 1864 m	Wasserstand im Jahre 1884 m	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels: Im Zeitabschnitt V gegenüb. Per. I m	im Jahre 1884 gegenüber 1865 m	Bemerkungen.
	N. W.	— 0,04	+ 0,31	— 0,76	— 1,53	— 0,28	+ 0,41	— 0,76	— 1,02	— 1,17	1879. Einbau eines Wehres 1700 m unterhalb des Pegels. — Zeitweise Erhöhung der Flusssohle in einzelnen Zeitabschnitten gegenüber früheren Zeitabschnitten durch Abführung der Geschiebmassen aus der oberen Correction. — * Wurde der Scheitelpunkt des Hochwassers nicht beobachtet.
1865	M. W.	+ 0,38	+ 0 69	— 0,36	— 0,92	— 0,51	+ 0,72	— 0,38	— 0,89	— 1,10	
	H. W.	+ 1,50	+ 1,70	+ 1,57	+ 1,00	+ 1,57	+ 2,04	* (+ 0,75) * + 0,90	+ 0,05	— 1,14	

c) Pegel zu Dietenheim.

Beginn der Correction im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährlicher Pegelstand in den Jahren: vor Beginn der Correction 1878 m	1879 m	nach Beginn der Correction 1880 m	1881 m	1882 m	1883 m	1884 m	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels: im Zeitabschnitt 1880 — 1884 gegenüber 1879	im Jahre 1884 gegenüber 1879	Bemerkungen.
	N. W.	— 0,20	— 0,49	— 0,51	— 0,85	— 1,00	— 0,82	— 0,82	— 0,26	— 0,33	Zwischen der oberen Correction und dieser Correction lag zur Zeit des Beginnes der letztern eine uncorrigirte Strecke von circa 4000 m. Seit 1882 ist die obere Correction an die Brücke angeschlossen und noch 1800 m unterhalb derselben fortgesetzt.
1880	M. W.	+ 0,19	— 0,06	— 0,08	— 0,33	— 0,30	— 0,36	— 0,32	— 0,31	— 0,26	
	H. W.	+ 0,97	+ 0,82	+ 1,20	+ 1,29	+ 1,32	+ 0,90	+ 0,80	+ 0,28	-- 0,02	

d) Pegel zu Wiblingen.

Besteht erst seit dem Jahre 1882. —

Eine Senkung des Wasserspiegels ist in dieser Flussstrecke zur Zeit nicht zu verzeichnen. —

Jene Vertiefungen der Sohle haben indess eine Schädigung des Anbaues der Uferstrecken bisher nicht hervorgerufen, sondern waren sogar den Angrenzern sehr erwünscht, da sie eine Abminderung und Senkung des sog. Versäuerungswassers im Gefolge hatten.

Der Zukunft wird es jedoch überlassen bleiben, einer übermässigen Fortschreitung der Einsenkungen in gewisser Hinsicht eine Schranke zu setzen, damit die Wasserentnahme aus der Iller nicht zu sehr erschwert, der Bestand der Brücken- und Uferbauten nicht gefährdet und deren möglichst billige Unterhaltung gewährleistet werden, ferner zu dem Zwecke, um nicht durch allzu tiefe Senkung des Grundwasserspiegels einen fühlbaren Nachtheil für die Landwirthschaft hervorzurufen. —

Anhang zur Iller.

Uebereinkunft

zwischen der Krone Bayern und Württemberg über die Korrektion der Iller

vom 28. September 1859.

Nachdem die in dem Vollzugsvertrage vom 5. August 1821 zu den Staatsverträgen zwischen Bayern und Württemberg vom 18. Mai 1810 und 20. September 1812 Artikel II § 1 enthaltenen Bestimmungen über die Wasserbauten an der Iller in Folge des wandelbaren Bettes dieses wilden Gebirgsflusses, welcher beinahe an keiner Stelle mehr mit der durch obige Verträge bestimmte Landesgrenze zusammenfällt, vielmehr allenthalben in abnormen Abbeugungen bald links bald rechts einige 100 Schuhe von dieser Grenze entfernt die besten Ländereien verwüstet, nunmehr ganz bedeutungslos geworden sind, ja jede rationelle Behandlung des Flussbaues verhindern, und nachdem das bisher eingehaltene Verfahren der Korrektion des Illerflusses durch partielle Geradeleitungen und Verbesserungen sich als der Natur eines derartigen Gebirgsflusses gänzlich widersprechend und darum erfolglos bewiesen hat, so haben in den Jahren 1856 und 1857 zwischen technischen Commissionen der beiderseitigen Regierungen, dem königlich bayerischen Regierungs- und Kreisbaurathe Freiherrn von Gumppenberg und dem königlich württembergischen Oberbaurathe von Böheim, wiederholt Berathungen über die Aufstellung eines gemeinsamen Construktionsplanes für den Illerfluss stattgefunden, welche nunmehr zu nachstehender Uebereinkunft geführt haben.

Artikel 1.

Die Correktion der Iller von dem Punkte an, wo dieselbe nach den Staatsverträgen vom 18. Mai 1810, 20. September 1812 und 5. August 1821 als Grenzfluss zwischen Bayern und Württemberg erscheint, bis zu ihrer Einmündung in die Donau, hat nach einem gemeinsamen Plan stattzufinden.

Hiedurch soll die im Artikel I § 1 des Staatsvertrages vom 5. August 1821 genau und unabhängig von dem jenseitigen Flusslaufe festgestellte Landesgrenze in keiner Weise eine Veränderung erleiden.

Artikel 2.

Als Correktionslinie soll diejenige Tracê eingehalten werden, welche auf der anliegenden Karte, bestehend aus 32 von den beiderseitigen technischen Commissären unterfertigten Steuerkataster-Blättern, mit rother Farbe eingetragen und von 1000′ zu 1000′ mit fortlaufenden Nummern von 1 bis 199 bezeichnet ist.

Einzelne geringere, bei der Ausführung sich nach der momentanen Flusslage als vortheilhaft darstellende Modifikationen dieser Correktionslinie sollen nicht ausgeschlossen sein, jedoch noch nur unter der Voraussetzung des Einverständnisses der beiderseitigen obersten Baubehörden.

Artikel 3.

Die Sorge für die Herstellung und Erhaltung aller Bauten und Uferbefestigungen übernimmt auf der rechten Flussseite Bayern und auf der linken Flussseite Württemberg und zwar ohne Rücksicht darauf, ob die Bauten auf das eine oder andere Territorium zu stehen kommen, nach Massgabe der diesfalls in den beiden Königreichen bestehenden besonderen Bestimmungen, beziehungsweise Verwaltungsgrundsätzen.

Artikel 4.

Mit den Correktionsbauten soll an zwei Stellen und zwar an der Ferthofer Brücke oder Nr. 9 der Correktionslinie und an der Kellmünzer-Brücke oder Nr. 88½ der Correktionslinie gleichzeitig und an beiden Flussufern begonnen und von diesen Anhaltspunkten aus in stetem Zusammenhange abwärts bis zur vollständigen Herstellung der im Art. 2 festgesetzten Flusslinie fortgefahren werden.

Die Wahl der Bauart oder der Construktion dieser Parallelbauten bleibt jeder Regierung anheim gestellt, doch soll die Höhe dieser Bauten, insoferne nicht ein höheres Ufer unmittelbar zu decken ist, in der Regel 6′ Pegel nicht überschreiten.

Artikel 5.

Die Normalbreite des Illerflusses wird auf Grund vorgenommener Messungen und Beobachtungen auf 180′ bayerischen Maasses für das Mittelwasser von 6′ Pegel festgesetzt, so dass die Bauten mit $1^1/_2$ maliger Böschung angenommen — für das kleine Wasser eine Flussbreite von 160′ bleibt.

Inundationsdämme dagegen müssen wenigstens 60′ von der Normallinie angelegt werden, damit zum Abfluss der Hochwasser unter allen Umständen ein Profil von 300′ Breite bleibt.

Sollten spätere Erfahrungen an bereits corrigirten Stellen der Iller darthun, dass eine Modifikation der vorstehenden Abmessungen zweckentsprechend ist, so wird solche hiedurch ausdrücklich vorbehalten.

Artikel 6.

Die erforderlichen Grunderwerbungen sowie die Aushebung der Durchstiche hat jener Staat allein zu tragen, auf dessen Gebiet der bezügliche Theil der Correktion liegt.

Die Durchstiche werden 30′ breit an ihrer Ausmündung dem dortigen kleinen Wasserstande gleich tief und an der Einmündung wenigstens 1′ unter dem dortigen niedersten Wasserstande des Hauptflusses ausgehoben.

Auch sollen die Durchstiche in der Regel in die Mitte des neuen Flussschlauches gelegt und der Aushub zu beiden Seiten auf 20′ Entfernung vom Kanalrande abgelagert werden.

Da es jedoch manchmal von Vortheil ist, die Durchstiche seitwärts an eine Normallinie anschliessend und gleichzeitig die dortigen Uferbefestigungen anzulegen, so soll über diese Anordnung jene Regierung zu bestimmen haben, welcher die Ausführung des bezüglichen Zuschlussbaues obliegt, auf dessen Flussseite dann auch der Aushub ausschliessend abzulagern ist.

Artikel 7.

Die vorläufige Ausführung partieller Korrektionen, von anderen als den im Art. 4 bemerkten Anfangspunkten aus, unterliegt einer vorgängigen Vereinbarung zwischen den beiderseitigen Staats-Regierungen.

Kommt eine Vereinbarung hierüber nicht zu Stande, so steht es der den Antrag stellenden Regierung frei, den Fluss auf ihre alleinige Kosten in die vertragsmässig festgestellte Korrektionslinie nachhaltig auf beiden Ufern einzubauen.

Rücksichtlich der künftigen Unterhaltung der in solcher Weisse hergestellten Uferbauten findet jedoch die Bestimmung des Art. 3 Anwendung.

Artikel 8.

Die bestehenden ausserhalb der Correktionslinie liegenden Uferbauten können vorläufig beiderseits erhalten werden, bis ihre Möglichkeit durch das Fortschreiten der Correktionsarbeiten wegfällt.

Neue Uferbauten oder Rinnenzuschlüsse hingegen sollen sogleich in die Correktionslinie, und wo diess nicht thunlich ist, nur in normaler Richtung, das heisst entweder senkrecht auf, oder parallel mit den Normallinien angelegt werden.

Insbesondere sollen die vielfältig in Uebung stehenden Befestigungen von Einbrüchen der Art, dass hiedurch die Wirkung abwärts stehender Buhnen auf das gegenüberliegende Land ausgeübt wird, möglichst vermieden werden.

Artikel 9.

Ob und welche Geldmittel zur Ausführung dieser Correktionsbauten in jedem Jahre bestimmt werden können, bleibt mit Rücksicht auf die in beiden Staaten hierüber geltenden besonderen Bestimmungen in jedem Jahre weiterer Vereinbarung vorbehalten.

Artikel 10.

Die königlich bayerische Regierung verpflichtet sich, nach erfolgter Ratifikation dieses Vertrages, die vereinbarte Correktionslinie auf die Steine der bayerischen Steuer-Kataster-Vermessung übertragen zu lassen, und der königlich württembergischen Regierung eine Anzahl der hievon zu machenden Abdrücke zum Behufe der Vertheilung an die betreffenden königlich württembergischen Aemter zu übermitteln, damit diese Illerblätter bei allen Vorkommnissen als gemeinschaftliche Norm dienen können.

Artikel 11.

Gegenwärtige Uebereinkunft ist von den Unterzeichneten auf Grund der erhaltenen Aufträge unter dem Heutigen geschlossen und unter Beidrückung ihrer Siegel unterzeichnet worden. —

Dabei haben dieselben jedoch ausdrücklich die Ratifikationen Seiner Majestät des Königs von Bayern, und Seiner Majestät des Königs von Württemberg vorbehalten, welche binnen längstens 4 Wochen in München ausgewechselt werden sollen. —

Mit dem Tage der Auswechslung der Ratifikations-Urkunde treten die Bestimmungen des Artikel 2 § 1 des Vertrages zwischen Bayern und Württemberg vom 5. August 1821, den Vollzug der Staatsverträge vom 18. Mai 1810 und 20. September 1812 betreffend, ausser Wirksamkeit.

München, den 28. September 1859.

(gezeichnet)

L. S. Freiherr von Schrenk, königlich bayerischer Staatsminister des königlichen Hauses und des Aeussern.

(gezeichnet)

L. S. Graf von Dechenfeld-Schomberg, königlich württembergischer Staatsrath und Gesandte.

b) Lech.

(Mit Tafel 23—28.)

I. Allgemeines.

Der Lech entspringt in den vorarlbergischen Kalkalpen südlich der rothen Wand aus dem Formarinsee bei der Formarinalpe, 1866 m über dem Meere. In seinem Quellengebiete „dem Thamberge“ durch zahlreiche Quellbäche verstärkt, fliesst er in Schlangenwindungen zwischen düsteren Kalkwänden durch eine unbewohnte und unbebaute Wildniss, eine ost-nordöstliche Richtung bis Steg verfolgend.

Nach seinem Durchbruche durch dieses Plateau, „den Thamberg“, folgt die nun beginnende grosse Thalung des Flusses der Richtung des Hauptzuges der Algäuer Alpen, einer ziemlich nordöstlichen Linie bis Reutte. — Dort erweitert sich das Thal beckenartig und der Lech durchbricht hierauf 5 vorgeschobene Alpenquerriegel zwischen Reutte und Füssen. Der letzte dieser Durchbrüche bildet die prächtige Stromschnelle und Klamm, „St. Mangfall“, den der Sage nach an der engsten Stelle St. Magnus überschritt, der 746 an der Stelle der heutigen Stadt Füssen das Benediktinerstift Faucena (Fauces alpina) gegründet hatte. —

Unmittelbar oberhalb Füssen tritt der Lech auf bayerisches Gebiet und gelangt unterhalb dieser Stadt auf die schwäbisch-bayerische Hochebene, welche er in fast nördlicher Richtung durchströmt. — Er mündet nach einem 263 km langen Laufe oberhalb Marxheim bei Niederwasser 392 m über dem Meere, in die Donau. Seine Länge in Oesterreich beträgt 87,12 km, diejenige in Bayern 175,76 km. Auf seinem Laufe durch Bayern bildet er grösstentheils die Grenze zwischen den beiden Kreisen Schwaben und Oberbayern. — Das Flussgebiet des Lechs ohne Ach beträgt 4096.7 qkm, wovon 1325 qkm auf Oesterreich und 2771,7 qkm auf Bayern treffen. Quellen und Oberlauf des Flusses gehören der Trias- und der jurassischen Formation der bay.-österr. Alpen an, deren vorgelagerte Querriegel er vor seinem Austritte aus den Alpen bei Füssen durchbricht. —

Das Hauptmassiv des den Lech begleitenden nordöstlich gerichteten Gebirges bildet der Dolomit, welchem fast alle höheren Felsgipfel und die zahlreichen wild zerrissenen Felsgräte des Lechthals angehören. — Hiezu treten in beständiger Begleitung Gebilde der oberen Liasgruppe, (Allgäuschiefer, Flekenmergel) welche mit üppiger Alpenflora bedeckt gegen die kahlen, weiss schimmernden Dolomitfelsen in eigenthümlicher Weise abstechen. —

Im Thalkessel bei Reutte ändert sich die bisherige nordöstliche Richtung der Lechthaler Alpen und der Fluss bricht durch das nördliche, vorzugsweise von West nach Ost ziehende Randgebirge zuerst in nordwestlicher, dann in ost-nordöstlicher Richtung hindurch. Die höchsten Erhebungen bestehen hier nicht mehr in dem Hauptdolomit der Alpen, sondern in dem unteren Keuperkalk (Wettersteinkalk, Hallstädterkalk). —

Der St. Mangfall gehört diesem Wettersteinkalk an, während die vorhergehenden Durchbrüche des Flusses in dem schmalen Streifen des oberen Keupergesteins liegen, der in Verbindung mit Jura- und Liasschichten als Fortsetzung des Zuges vom Aggenstein gegen Vils hin sich herabsenkt. —

Während die übrigen Flüsse der bay. Hochebene vor ihrem Austritte aus den Kalkalpen das Gebiet der Tertiärformation (Flyschschichten, Nummulitenschichten) berühren, tritt der Lech von der unteren Keuperformation unmittelbar in die jüngeren und jüngsten Gebilde der bayer. Hochebene über und durchfliesst dann ein breites Thal bis Dietringen, das er vermuthlich durch Ausfüllung eines ehemaligen Sees gebildet hat. —

Das Vorhandensein von zahlreichen grösseren und kleineren Seen (Weissensee, Hopfensee, Bannwaldsee, Schwansee) mit ziemlich gleicher Höhenlage lässt diese Vermuthung gerechtfertigt erscheinen. —

Dieses breite Thal des oberen Lechs wird bei Dietringen durch ansehnliche Hügel der älteren Meeres- und der jüngeren Süsswassermolasse abgeschlossen, welche der Fluss bis unterhalb Schongau durchbrechen musste; von hier aus ungehindert einem zügellosen Laufe auf dem Dilluvial- und Alluvialgebilde der bayer. Hochebene überlassen, eilt er in einem weiten Thale der Donau zu, sein Bett und seinen Thalweg, dem Charakter eines Gebirgsflusses entsprechend, in wandelbarer Bahn stets verändernd. —

Neben einer grossen Masse von Kalkgerölle führt der Lech eine reichliche Menge von lehmigen Verwitterungsprodukten des Alpengebirges mit sich, die in bald tiefer, bald seichter geschichteten Ablagerungen im Flussthale einen schroffen Wechsel von tiefgründigem guten Boden und trockener unfruchtbarer Heide bilden. Die unfruchtbarsten Stellen des Lechthales befinden sich auf dem linken Ufer im sogenannten Lechfelde zwischen Schwabmünchen und Haunstetten. —

Hier bringt die verfilzte alte Grasnarbe nur die magersten Gräser hervor und setzt der Kultur die grössten Hindernisse entgegen. — Seit den dreissiger Jahren hat man angefangen, stellenweise die Grasnarbe durch Verbrennen zu zerstören und hiedurch ihre mineralischen Bestandtheile aufzuschliessen, sowie überhaupt jene Theile des Lechfeldes mit Aufwand vielen Fleisses urbar zu machen. In Folge dessen trifft man nun in jenen Gegenden des unteren Lechthales neben dem unfruchtbarsten Heideland einen sehr ertragsfähigen und die Arbeit lohnenden Boden an.

II. Nebenflüsse.

Das obere Gebiet des Flusses ist zwischen Iller und Inn sehr beengt. Der Lech erhält hier viele aber unbedeutende Nebenflüsse, wovon hauptsächlich der Hornbach, Schwarzwasserbach, Weissenbach auf der linken Seite und der Nandeser Bach, Rothbach, Archbach und die Ach auf der rechten Seite zu nennen sind. — Von Reutte abwärts gewinnt das Lechgebiet an Breite durch folgende Zuflüsse:

a) links:

Durch die Vils, welche aus dem Vilsalpsee tritt und östl. von Vils mündet; durch den Weissenseer Achbach, den Grubenbach, Schwembach, Türkenbach, Schönach und die flossbare Wertach. —

b) rechts:

Durch den Halblech, der aus mehreren Gebirgsbächen von Klammspitz und hohen Bleich herab erwächst, durch die Illech, den Peitinger Mühlbach, Wielenbach, Rothbach, und den Branntweinbach.

III. Floss- und Schifffahrt.

Unterhalb dem Steinwehr der Stadt Füssen wird der Lech flossbar und damit öffentlicher Fluss. — Die Flossfahrt auf demselben wird so lange betrieben, als die Witterungsverhältnisse und der Wasserstand es gestatten. — Sie ruht in der Regel nur von Ende November bis Ende März. — Nach der bestehenden Flossordnung vom 13. März 1876 dürfen die Flösse am Lech eine Länge von 40 m und eine Breite von 7,0 m nicht überschreiten. — Die Lichtweite der Brückenjoche soll 12,25 m und die Lichthöhe über dem niedersten Wasserstande mindestens 4,0 m betragen.

Oberhalb des Lechwehres bei Augsburg, des sog. Hochablasses, besitzen die den Lech befahrenden Flösse in der Regel eine Länge von 11,6 bis 14,5 Meter und eine Breite von 5,8 bis 6,4 Meter. — Unterhalb Augsburg erreichen die Flösse meist die zulässige Länge von 40,0 m und die Breite von 7,0 m.

Die Breite derjenigen Flösse, welche wegen niedrigen Wasserstandes die Flossgasse des Hochablasses bei Augsburg nicht befahren können und desshalb durch den dortigen Durchlassbach fahren müssen, darf nicht über 4,50 m betragen.

Das Aneinanderhängen oder Stricken der Flösse während der Fahrt ist unbedingt verboten. Ausserdem ist das Stricken nur bei Flössen unter 10,0 m Länge bis zum Hochablass bei Augsburg und von da an abwärts nur dann gestattet, wenn keiner der Flösse länger als 24,0 m ist und die Gesammtlänge von 40,0 m nicht überschritten wird.

Bis Augsburg führen die Flösse häufig Ladungen von Scheitholz, Schnitthölzer, Gyps oder Kalk; die weiterfahrenden Flösse erhalten keine Befrachtung mehr. Die Flösserei am oberen Lech bis Augsburg ist sehr bedeutend, und es kommen in letzterer Stadt jährlich ca. 1150 Flösse an, während den unteren Lech dagegen jährlich nur ca. 800 Flösse befahren.

Schifffahrt wird auf dem Lech mit Ausnahme für die Zwecke des Flussbaues nicht betrieben. — Die zum Flussbau dienenden Schiffe besitzen dieselbe Konstruktion und Grösse wie an der Iller.

IV. Brücken und Fähren.

Zur Verbindung der beiderseitigen Flussufer in Städten, Ortschaften und Einöden, sowie zur Ueberführung von Strassen und Eisenbahnen dienen am Lech die in nachstehenden Verzeichnissen aufgeführten Brücken und Fähren.

a) Brücken über den Lech.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Licht Weite	Durchfahrtsöffnung: Weite	Durchfahrtsöffnung: Höhe über Null-Pegel oder N. W.	Breite des Flusses in der Brücke für: Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke für: Hochwasser	Bemerkungen
		m		m	m	üb. Null Füss. Peg.	m	m	
1. Theresienbrücke b. Füssen	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eiserner Oberbau (Fachwerk)	60,33	3	à 18,95	18,95	6,14	55,95	56,85	
2. Brückensteg bei Deutenhausen	Hölzerne Jochbr.	51,0	3	12,18 u. 21 m	21,0	—	—	51,0	Für Fussgänger und ganz leichtes Fuhrwerk.
3. Strassenbrücke bei Lechbruck	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eisernes Fachwerk	41,22	2	16,93 u. 22,54	22,54	—	—	41,22	
4. Strassenbrücke bei Schongau auf Staatsstrasse Nr. 138 Tölz—Oberdorf	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eiserner Oberb (SystemPauli)	—	3	à 26,27	26,27	üb. Null P. 4,37	—	78,0	
5. Carolinenbrücke b. Landsberg	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eisernes Fachwerk	111,35	6	à 17,0	17,0	üb. Null 3,24	102	102	
6. Sandauerbrücke b. Landsberg	Widerlager massiv. Hölzerne Jochbr. (Sprengwerke)	69,28	6	8,0—12,57	12,50	dsgl. 5,11	66,42	66,66	
7. Eisenbahnbrücke b. Kaufering. (Linie München—Buchloe)	Massive durchbroch. Widerlager, massive Pfeiler. Eiserner Oberbau	152,2	2	à 54,87	54,87	dsgl. 14,0	69,6	96,0	Pneumatisch fundirt.
8. Gemeindebr. b. Schwabstadel	Hölzerne Jochbr. (Balkenbrücke)	150,25	13	4,9—12,1	12,1	4,00	144,6	144,6	
9. Eisenbahnbrücke b. Hochzoll auf der Linie München—Augsburg	Massive Widerlager u. Pfeiler, eiserner Oberbau	103,66	2	a 50,66	50,66	üb. N. W. 8,47	91,0	103,66	
10. Staatsstrassenbrücke auf Strasse Nr. 14 Augsburg—Regensburg	Massive Widerlager. Hölzerne Jochbr. (Sprengwerke)	99,0	3	11,9—12,15	12,05	üb. M. W. 4,00	91,0	95,0	
11. Staatsstrassenbrücke bei Lechhausen	Hölzerne Jochbr. (Sprengwerkbrücke)	132,3	3	13,39—14,2	14,10	üb. N. W. 7,66	59,0	67,0	Interimsbrücke.
12. Gersthofener Gemeindebr.	Hölzerne Jochbr. (Balkenbrücke)	67,5	1	10,55—11,15	10,85	dsgl. 4,07	52,5	67,5	
13. Distriktsstrassenbr. zwischen Thierhaupten und Meitingen	"	100,75	5	10,7—11,15	10,85	dsgl. 2,69	89,0	100,75	
14. Eisenbahnbrücke b. Rain. Linie Donauwörth—Ingolstadt	Massive Widerlager u. Pfeiler. Eiserner Oberbau	186,40	3	à 60,4	60,4	dsgl. 4,79	162,0	186,4	
15. Staatsstrassenbrücke bei Rain auf Staatsstr. Nr. 51 Ingolst.—Günzb.	Massive Widerlager Hölz. Jochbr. (Balkenbrücke)	142,75	5	12,5—14,05	13,9	üb. P. N. 4,41	80,0	142,75	

b) Fähren über den Lech.

Oertliche Lage	Art	Breite des Flusses an der Fahrstelle M. W.	H. W.	Durchschnitt. Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit Mann	Pferde	4räder. Fahrzeuge	Zoll-Zentr.	Bemerkungen
		m	m	Minuten					
1. Einöde Daisansäge	Drahtseilfähre	102	150	5	6—8	—	—	—	Bei Hochwasser nicht be-
2. Einöde Niederwies	Nachenfähre	100	140	5—7	4	auch für kleinere Lasten			nützbar
3. Einöde Buggenau	„	30	175	5—7	8	—	dsgl.	—	„
4. Einöde Klaftmühle	Drahtseilfähre	90	200	5—7	12	—	dsgl.	—	„
5. Apfeldorf	Nachenfähre	100	350	5—7	6	—	dsgl.	—	„
6. Hirschau	Drahtseilfähre	70	2—300	bis zu 30	20	4	—	100	„
7. Lechmühlen	„	230	250	7—10	20	2	—	60	„
8. Pitzling	„	80—100	250	5—7	15	—	—	—	„
9. Scheuring	Nachenfähre	65	350	5—7	5	—	—	—	„
10. Unterbergen	„	80—100	750	5—7	5	—	—	—	„
11. Langweid	„	52,5	—	5—7	5	—	—	—	„
12. Herbertshofen	„	52,5	—	5—7	5	—	—	—	„
13. Ellgau	„	52,5	—	5—7	5	—	—	—	„
14. Oberdorf	„	52,5	—	5—7	5	—	—	—	„

V. Schleussen und Wehre.

Schiffsschleussen kommen an dem nur der Flossfahrt dienenden Flusse nicht vor. Dagegen sind zur Gewinnung von Wasserkräften, zur Sicherung von Brückenständen, sowie zur Festlegung der Flusssohle mehrere Wehre in den Lech eingebaut und zwar:

1) Das steinerne Wehr unterhalb der Theresienbrücke bei Füssen,

von welchem an der Lech öffentlicher Fluss wird.

Dasselbe wurde zum Betriebe einer am linken Lechufer gelegenen Lohmühle aus loosen eingeworfenen Bruchsteinen hergestellt.

Bei der grossen Unregelmässigkeit dieses Baues und der nach jedem Hochwasser eintretenden Veränderung desselben lässt sich bezüglich der Höhenlage des Wehrs kein richtiges Maass angeben.

Bei einem Wasserstande von + 0,30 m Füssener Pegel ragt ein Theil des Steinwurfes aus dem Wasser hervor, während letzteres durch die vielen grossen und kleinen Oeffnungen im Wehre abfliesst. — Bei + 1,20 m Füssener Pegel beträgt der Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser 0,90 m.

2) Das Wehr bei Schongau.

1500 m oberhalb der Schongauer Lechbrücke ist für den Betrieb der Schongauer Stadtmühle ein Streichwehr im Leche erbaut.

Es besteht aus dem am rechten Ufer befindlichen Flossablass und dem anschliessenden eigentlichen Ueberfallwehre. Die beiden Wände des Flossablasses, die rechte Ufermauer und das Trennungswerk zwischen dem Ablass und dem Wehre sind aus Nagelfluhe hergestellt. — Die hölzerne Flossfahrtstenne ist 10,90 m breit, 35 m lang und kann von den Flössen leicht durchfahren werden.

Der eigentliche aus Pfählen und Grundwänden gebildete Wehrkörper ist 138,6 m lang und besteht aus einem neueren Theile von 90 m Länge und 13,07 m Breite und aus einem älteren Theile von 48,6 m Länge und 12,0 m Breite; der Abfallboden des Wehres wird durch 2 Absätze gebildet.

Die geneigte Kronschwelle des Wehres liegt im Mittel 673,98 m über N. N. Bei — 1,16 m Schongauer Pegel besteht 2,44 m Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser. Das Wehr wurde wahrscheinlich von der Stadt Schongau erbaut und wird von ihr unterhalten.

3) Das Wehr bei Landsberg.

Unmittelbar unterhalb der ärarialischen Karolinenbrücke zu Landsberg ist ein Streichwehr für die verschiedenen am rechten Ufer liegenden Mühlen, mechanischen Werkstätten etc. im Lech, wahrscheinlich von der Stadt Landsberg vor unvordenklicher Zeit erbaut worden.

Dasselbe besteht aus dem eigentlichen Ueberfallwehr und dem am rechten Ufer gelegenen Flossablass, dessen linke Seite zugleich ein 90 m langes, aus Holz bestehendes, 2,5 m breites Trennungswerk bildet.

Der Wehrkörper von 202,50 m Länge und 27,50 m Breite besteht ebenfalls aus Holz und ist durch 7 Spundwände in Abtheilungen getrennt, welche mit Steinen, Kies und Faschinen ausgefüllt und mit Dielen abgedeckt sind. An diesen Wehrkörper schliesst sich ein 5,30 m breites

Sturzbett. Die geneigte Kronschwelle des Wehres liegt im Mittel 583,12 m über N. N.; der Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser bei + 0,10 m Landsberger Pegel beträgs 4,36 m. Der Flossablass mit 240 m Länge und 9,00 m Breite besteht, wie die Wände des Trennungswerkes, aus Holz und kann verhältnissmässig leicht durchfahren werden. Das Trennungswerk ist durch Querwände in einzelne Kästen getheilt, welche durch Kies und Faschinen ausgefüllt und oben mit Steinen abgepflastert sind.

4) Das Wehr am Hochablass bei Augsburg.

Dasselbe regelt die Einleitung des Lechwassers in die Augsburger Stadtkanäle. Es ist 246,95 m lang, 23,10 m breit und besitzt eine Absturzhöhe von 5,76 m.

Im Jahre 1000 n. Chr. hatte der östliche Teil der Stadt Augsburg schon eine regelmässige Einleitung von Kanälen aus dem Lech zum Betriebe von Mühlen, und es bestanden damals der Luitpolds-Lech, der Lessinger-Lech, der Gaymüller-Lech und der Röttinger-Lech.

Durch das grosse Hochwasser des Lechs im Jahre 1346 sind diese Kanäle zerstört und die Vorstadt Augsburg überschwemmt worden.

Um ferneren derartigen Beschädigungen und Nothständen vorzubeugen, hat die Stadt noch im nämlichen Jahre an der Stelle des jetzigen Hochablasses ein grosses Wehr mit Schleussen und einen grossen Hochwasserdamm erbaut.

Dieses Wehr erlitt in späterer Zeit viele Veränderungen und Zerstörungen, worüber die nachstehenden kurzen geschichtlichen Mittheilungen Zeugniss geben.

1) 1406 rissen ausserordentliche Hochwasser die Lechwehre und Dämme fort und wurde die Stadt bis an den Hunoldsgraben überschwemmt.

2) 1468 liess der Herzog Albrecht IV. von Bayern den Lech gegen Augsburg mit Pfählen verrammen, dem zum Trutze im Jahre 1469 der Stadtmagistrat von Augsburg den Lech ebenfalls unterhalb verrammte, „dass kein Floss in die untere Lechgegend fahren konnte.“

3) 1517 liess der bayer. Landpfleger Helfenstein in Friedberg den Augsburger Arbeitern am Lechablass die Werkzeuge mit Gewalt abnehmen, in's Wasser werfen und die Wehrdämme einreissen.

4) 1539 grosse Ueberschwemmung durch den Lech.

5) 1552 erwirkten die Patrizier Georg Fugger und Melchior Illsung am Hoflager Albrecht des V. von Bayern der Stadt Augsburg die Genehmigung oberhalb dem Lechablass neue Wasserbauten herzustellen.

6) 1561 Vertrag zwischen der Stadt Augsburg und Herzog Albrecht V. von Bayern über den Bau einer Reserveschleusse.

7) 1591 veränderte der Lech seinen Lauf, wodurch Wassermangel am Ablass entstand. Die Fehler am Wehr zu verbessern, liess man Kastenbauten herstellen, wodurch erneuter Streit mit Bayern entstund.

8) 1596 am 3. Januar liess Wilhelm V. von Bayern das Lechwehr 64′ weit durchbrechen und gegen die Stadtkanalmündung die Lechrinne abdämmen.

9) 1634 brannten die Schleussengebäude am Wehr ab und wurden 1635 wieder aufgebaut.

10) 1637 Ueberschwemmung der Stadt durch den Lech bis zur Brühlbrücke.

11) 1639 wiederholte Verheerungen durch den Lech.

12) 1646 Zerstörung des Wehres im 30jährigen Kriege durch die Schweden und Franzosen.

13) 1647 durchbrach der Lech den rechtseitigen Damm oberhalb dem Wehre.

14) 1703 verbrannten bayerische Soldaten im spanischen Erbfolgekriege alle Ablassgebäude.

15) 1707 wurde die Hauptschleusse auf dem Ablasse mit 3 Einlässen aus Holzwänden erbaut.

16) 1717 Klage der Flösser des Oberlandes über die Gefährlichkeit und Unzweckmässigkeit des Ablasses.

17) 1721 durchbrach das Hochwasser das Lechwehr auf 2 Kastenlängen.

18) Grosser Einbruch des Lechs am linken Ufer oberhalb der Reserveschleusse.

19) 1729, den 31. Januar, Wehrbruch, nachdem das Hochwasser die Schützen der Reserveschleusse und der Dämme überstiegen hatte.

20) 1735 erhielt das Lechwehr fünf neue Kästen.

21) 1769, am 22. bis 26. Juli, wurde das Lechwehr auf 450′ Länge durch Hochwasser zerstört.

22) 1798 wurde die massive Hauptschleusse mit 2 Durchlässen am Ablass vollendet.

23) 1803, 1807, 1816 und 1824 grosse Wehrbrüche.

24) 1837 Neubau der Reserveschleusse.

25) 1842 Vollständiger Umbau des Flosskanales am Ablasswehr.

26) 1878 Grosse Ausbesserung des Lechwehres wegen der Vertiefung des Lechbettes.

Was nun die Berechtigung der Stadt Augsburg zu ihrer Einleitung des Lechwassers anbelangt, so erteilte schon im Jahre 1418 Kaiser Sigismund einen Freiheitsbrief, den Lechfluss zu bauen, zu flössen, zu benützen, anzustechen und allenfallsige Hindernisse mit Gewalt zu nehmen.

Dieses Recht machte 1457 der bayerische Herzog Albrecht III. streitig, worauf jedoch am 8. August desselben Jahres durch Zahlung von 2000 fl. ein Vergleich zu Stande kam.

1462 erhielt Augsburg durch einen Freiheitsbrief von Kaiser Friederich III. das Recht, den Lech durch soviele Bäche, als für nötig erachtet, in die Stadt zu leiten.

Nach den Messungen im Jahre 1833 und den magistratischen Bestimmungen vom Jahre 1834 und 1841 dürfen als Maximum aus dem Lech 961 Kubikfuss = 24 cbm abgeleitet werden, welche durch neueren Beschluss des Magistrats Augsburg vom 2. Oktober 1880 auf 26 cbm festgesetzt worden sind.

Wenn bei dieser Wasserentnahme für die Flossfahrt das genügende Fahrwasser mangelt, ist die Stadt verpflichtet die Flösse durch einen eigens hiefür eingerichteten Flossbach (Durchlassbach) fahren zu lassen.

Für diese Durchfahrt sind nachstehende Zeiten bestimmt:

1) für Frühjahr und Herbst, die Mittagsstunde von 12 bis 1 Uhr,

2) für den Hochsommer, die Zeit von Abends 7 Uhr bis zum Eintritt der Dunkelheit, und

3) für alle Sonntage die Zeit von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr.

Der Durchlassbach, welcher unterhalb der sogenannten »Feinspinnerei« in den Proviantbach übergeht, führt nicht direkt in den Lech, sondern wie alle Lechkanäle in die Wertach und mit dieser vereinigt erst an der sogenannten Wolfszahnspitze in den Lech zurück. Anderweitige Anstiche, Ableitungen oder Rechte auf Benützung des Lechwassers bestehen auf der ganzen Flussstrecke vom Hochablass bei Augsburg bis zur Einmündung in die Donau nicht. —

5) Das Wehr unterhalb der Friedberger Strassenbrücke.

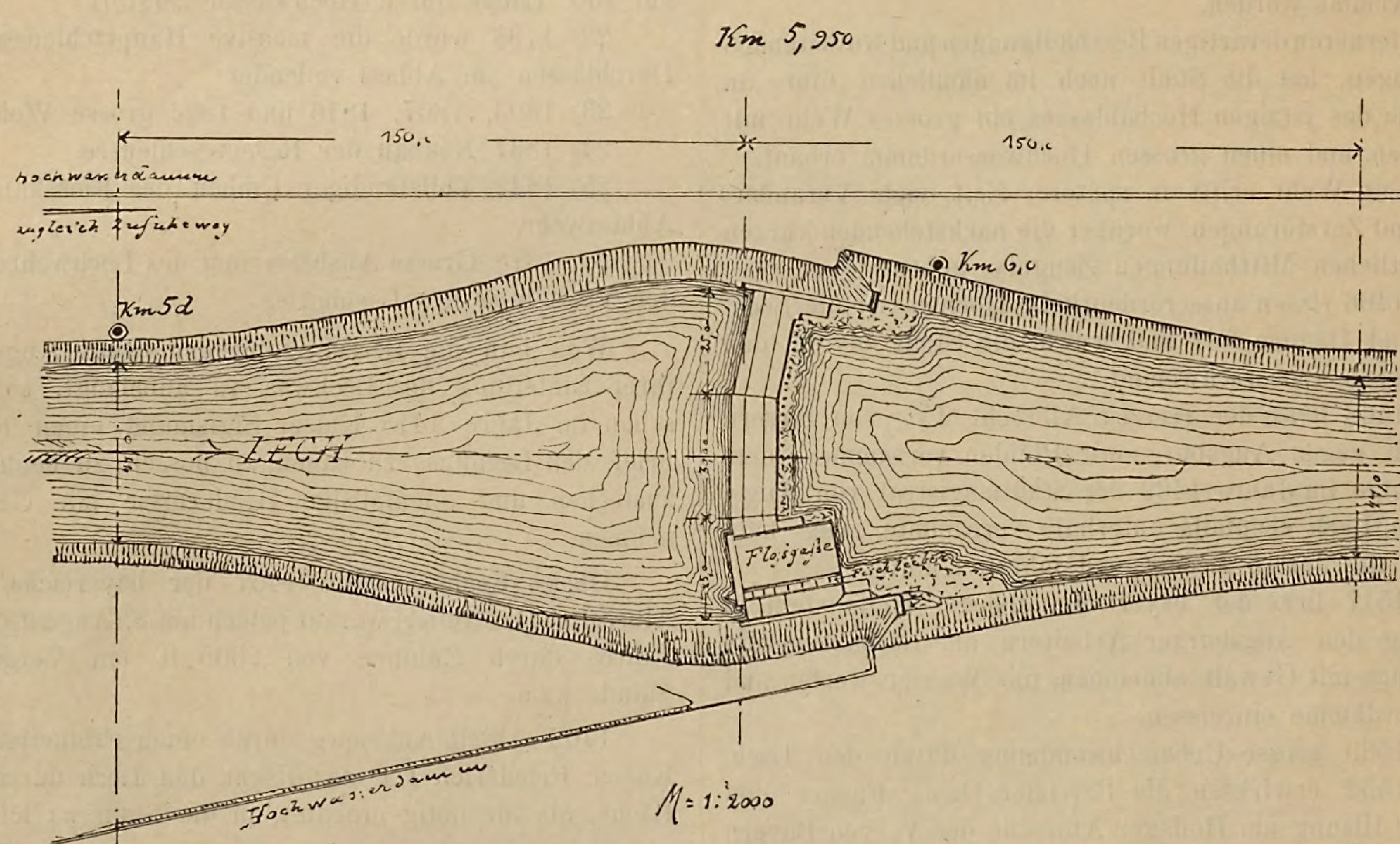
1200 m unterhalb des Wehres am Hoch-Ablass bei Augsburg ist seit 1878 ein hölzernes Wehr in den Lech gebaut, welches die Sicherung des Brückenstandes der Eisenbahnbrücke der Münchener-Augsburger Bahnlinie und der Friedberger Strassenbrücke zum Zwecke hat. Durch den Bau des Wehres wurde der Niederwasserspiegel um 1,273 m gehoben.

Das hölzerne Wehr ist 80,40 m lang, 10,70 m breit und besitzt eine 12,38 m breite Flossgasse, welche 0,56 m tiefer als die Wehrschwelle liegt. Am 12. Nov. 1880 bei — 4,20 m Lechhauser Pegel bestand zwischen Wehrkrone und Unterwasserspiegel ein Höhenunterschied von 2,94 m.

Der Wehrkörper besteht aus einem Pfahlrost mit Spundwänden ohne Holzabdeckung. — Der Kern des Wehres ist mit Bruchsteinen ausgefüllt und die Wehroberfläche abgepflastert.

6) Das Wehr in der sogenannten Wolfszahnau.

Dieses Wehr befindet sich 5,950 km unterhalb dem Wehre am Hoch-Ablass, wurde im Jahre 1882/83 auf Staatskosten erbaut und dient zur Sicherung des Brückenstandes der Lechhauser Brücke, sowie zur Erhöhung der in dieser korrigirten Flussstrecke tief eingegrabenen Flusssohle und bewirkt ausserdem noch eine Hebung des Grundwasserspiegels der angrenzenden Gelände.



Wie aus nebenstehender Figur hervorgeht, wurde zur Anlage des Wehres das Profil des Flusses auf 300 m Länge fischbauchartig von 44 auf 80 m verbreitert. Durch diese Massregel wird der Aufstau bei Hochwasser und dadurch der Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser verringert, so dass der Angriff auf die Flusssohle unterhalb des Wehres eine bedeutende Abschwächung erfährt. Das Wehr besteht aus dem eigentlichen 60 m langen hölzernen Wehrkörper, aus der sich rechts anschliessenden 12,50 m breiten Flossgasse mit der 1,50 m breiten Fischleiter und aus den bis auf Mittelwasserhöhe reichenden Wehrflügeln aus Stampfbeton, an welche sich das Böschungspflaster bis auf die entsprechende Höhe anschliesst, den Fuss der Rasenböschung und der Berauhwehrung bildend.

Zwischen der Fischleiter und dem rechtseitigen Wehrflügel befindet sich ein 5 m breiter Ueberfall in der Höhe der Wehrschwelle, welcher ebenso, wie der Wehranschluss am linken Ufer, eine hölzerne, stufenförmig angelegte Fortsetzung besitzt.

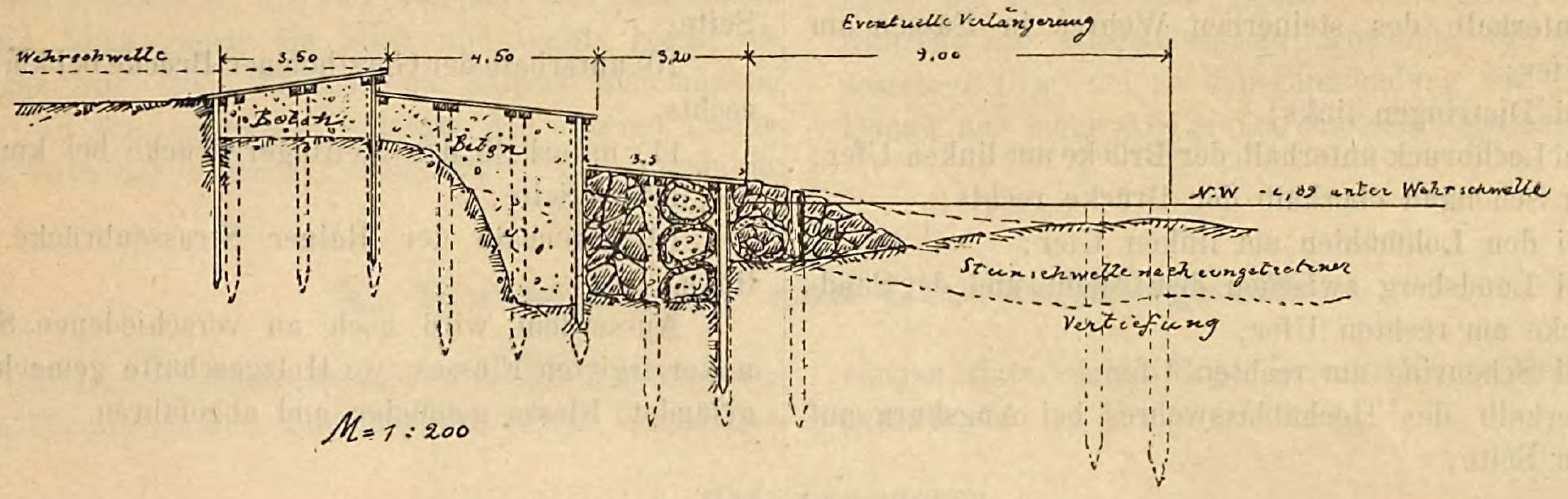
Die Längsaxe des Wehres ist nur in der Fluss-Mitte auf 30 m senkrecht zur Flussrichtung, dann aber auf je 25 m beiderseits mit schwacher Neigung flussabwärts gerichtet, wodurch das überstürzende Wasser von den Ufern

weg gegen die Flussmitte geleitet und so der Angriff gegen die Uferböschungen möglichst verringert wird.

Die Breite des Wehres beträgt 11,50 m, die Länge der Flossgasse und der Fischleiter 24,60 m und die des linkseitigen Wehrflügels 32,6 m, die des rechtseitigen 40,75 m.

Flossgasse und Fischleiter haben 1/10 Neigung und einen 19,00 m langen und 2,20 m breiten horizontalen Vorfluther. — Die Fischleiter ist durch einen 2,50 m breiten Eisbrecher gegen Beschädigung und Verstopfung geschützt. Wie die nachfolgende Skizze erkennen lässt, besteht der Wehrkörper aus einem 3,50 m breiten Vorderfluther und aus einem 4,50 m breiten Hinterfluther, an welchen sich ein 3,50 m breiter Absatz anschliesst. — Die diese Theile trennenden und abschliessenden Spundwände gehen ebenso wie der Betonkörper der beiden Fluther auf die ganze Länge des Wehres hindurch und bilden mit dem kräftigen Pfahlwerk die Befestigungspunkte für die Dielenabdeckungen. — Der zweite Absatz des Hinterflutherts und der untere Theil der Flossgasse sind im Innern mit Bruchsteinen, grobem Kies und Steinsenkfaschinen ausgefüllt.

Zur Sicherung des Wehres gegen Unterspülung und zugleich als Vorkehrung für die in Aussicht stehende Vertiefung der Flusssohle unterhalb des Wehres ist vorerst längs der unteren Abgrenzung eine Pfahlreihe geschlagen,



deren Zwischenräume mit Steinsenkfaschinen ausgefüllt und mit Steinwurf überdeckt sind. Die Wehrschwelle liegt 0,90 m über der ursprünglichen Flusssohle. Nach Schliessung des Wehres hob sich der Wasserspiegel um 0,63 m.

Der bis jetzt am Wehre beobachtete höchste Wasserstand vom 14. Juni 1883 mit 1,87 m über der Wehrschwelle verursachte nur 0,03 m Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser, während derselbe bei Niederwasser z. Z. 2,61 m beträgt.

Die Kosten des Wehres betrugen:

194 379,78 M. für das Wehr und die Flusskorrektion,
15 687,21 „ für Werkzeuge,
1 498,80 „ für Nebenanlagen wie Zufahrtstr. etc.
Zus. 211 565,79 M.

Beim Baue des Wehres kam eine Dampfkunstramme zur Verwendung, welche jedoch nur zum Nachschlagen der Pfähle auf ihre richtige Tiefe benutzt wurde, nachdem die Pfähle zuvor 3,0 bis 3,5 m tief mit der Zugramme eingetrieben waren.

Das Rammseil dieser Kunstramme wickelt sich auf eine an der Locomobile angebrachte und durch Zahnradübersetzung getriebene Seiltrommel, die lose auf der verlängerten Achse des getriebenen Zahnrades aufsitzt und sich nur dann mit dem letzteren dreht, wenn vermittelst eines Hebels die Seiltrommel mit dem Zahnrad durch die Reibungskuppelung in Verbindung gebracht wird. —

Die mit dieser Dampfkunstramme erzielten Erfolge sind aus nachstehende Zusammenstellung zu entnehmen:

Dauer der Thätigkeit	Miethe für diese Zeit (18,0 M. pro Tag)	Beheizung und Schmiermaterial	Arbeitslohn für 8 Arbeiter	Gesammtkosten	Gesammte eingerammte Länge	Kosten pro Tag	Kosten pro lfd. Meter	Eingerammte Länge pro Tag	Gewicht des Rammklotzes	Hubhöhe
Tage	M.	M.	M.	M.	m	M.	M.	m	Kg	m
159	2862	499,26	2862,00	6223,26	1210	39,14	5,14	7,61	400—600	0,30—5,0

Der Baugrund war sehr festgelagerter mit Lehm gemengter Sand und Kies.

Die Pfähle am Ufer und an der untern Wehrabgrenzung wurden nur mit der Kunstramme eingetrieben, und es betrug hier die tägliche Leistung 12,0—15,0 lfd. Meter, so dass sich die Kosten für das Einrammen eines laufenden Meters Pfahl auf beiläufig 3,00 Mark stellten.

Die Zahl der Umdrehungen des Schwungrades pro Minute betrug 120—123 und die der Schläge pro Minute

bei	0,30 m Hubhöhe		26—28
„	1,00 „	„	18—19
„	2,00 „	„	13—15
„	3,00 „	„	12—13
„	4,00 „	„	11—12
„	5,00 „	„	9—10

Die Wirkungen des Rammklotzes sind sehr verschieden. Dieselben hängen vom Baugrunde, von der Stärke und äussern Form des Pfahles, ob kantig oder rund, dann aber hauptsächlich auch von der Entfernung der Maschine vom Schlagwerke, bzw. von der Länge des durch Herabfallen des Rammklotzes abgewickelten Zugseiles, von dessen Schwingungen und dessen Gewicht ab. Letztere Faktoren verursachen eine Verminderung des Fallgewichtes und der Fallgeschwindigkeit des Rammklotzes. —

Es hat sich daher empfohlen, die Maschine so nah als möglich an das Schlagwerk zu stellen. Als äusserste Grenze der Entfernung der Locomobile vom Schlagwerke, bei der noch eine entsprechende Wirkung erzielt worden ist, haben sich 25 bis 30 m ergeben. —

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Für das Anlegen der Flösse bestehen am Lech folgende Ländeplätze:

1) Unterhalb des steinernen Wehres in Füssen am rechten Ufer;

2) bei Dietringen links;

3) bei Lechbruck unterhalb der Brücke am linken Ufer;

4) zu Schongau oberhalb der Brücke rechts;

5) bei den Lohmühlen am linken Ufer;

6) bei Landsberg zwischen dem Wehr und der Sandauer Brücke am rechten Ufer;

7) bei Scheuring am rechten Ufer;

8) oberhalb des Hochablasswehres bei Augsburg auf der linken Seite;

9) unterhalb der Lechhauserbrücke bei km 4 A der am Ablass beginnenden Flusseintheilung auf der rechten Seite;

10) unterhalb der Gersthofener Brücke bei km 10 + 30 m rechts.

11) unterhalb der Meitinger Brücke bei km 25 C auf der linken Seite;

12) unterhalb der Rainer Strassenbrücke ebenfalls links.

Ausserdem wird noch an verschiedenen Stellen des unkorrirgirten Flusses, wo Holzgeschäfte gemacht werden, geländet, Flösse gebunden und abgefahren. —

VII. Pegel- und Wasserstände.

Zur regelmässigen Beobachtung der Wasserstände am Lech sind die Pegel zu Füssen, Schongau, Landsberg, Schwabstadel, Lechhausen, Gersthofen, Meitingen und Rain aufgestellt, deren Höhenlage und wichtigsten Wasserstände aus dem Pegelnetz entnommen werden möge. —

Hiebei ist jedoch zu bemerken, dass für die meisten Pegel eine Bestimmung des amtlichen Mittelwasserstandes noch nicht hat stattfinden können, da die Korrektionen an den betreffenden Stellen noch immer Senkungen des Wasserspiegels hervorrufen.

Aus gleichem Grunde fehlt es am Lech an einer sicheren Beziehung der einzelnen Pegel im Beharrungszustande des Flusses. Zur Zeit entspricht im Beharrungszustande des Flusses annähernd:

+ 0,19 m Füssener Pegel
— 0,18 m Schongauer Pegel
— 0,24 m Landsberger Pegel
— 0,44 m Schwabstadler Pegel
— 4,91 m Lechhauser Pegel
— 0,74 m Gersthofener Pegel
— 0,19 m Meitinger Pegel
+ 0,60 m Rainer Pegel.

Da wo sich der Lech nicht durch die Korrektion in ein enges Bett eingegraben hat, das er selbst bei höchstem Wasser nicht mehr überschreitet, bewegt er sich in vielverzweigten Armen auf einem breiten Flussbette und besitzt daher auf diesen Strecken auch keine bestimmten Marken der Vollbördigkeit.

VIII. Hochwasserdämme.

Mit Ausnahme der Strecken zwischen Hochufern und in der tief eingeschnittenen Korrektion vom Hochablass bei Augsburg bis Gersthofen überschreitet der Lech bei Hochwasser überall seine Ufer. Zum Schutze der Ländereien bestehen desshalb häufig Hochwasserdämme, die jedoch weder zusammenhängend, noch für ein bestimmtes Hochwasserprofil angelegt sind, sondern lediglich den Interessen Einzelner oder kleiner Genossenschaften Rechnung tragen, in vielen Fällen aber durch die eingetretenen Flusssenkungen ausser Wirksamkeit gesetzt sind.

Solche Dämme bestehen vorwiegend am untern Lech und zwar:

1) unterhalb des Hochablasses am linken Ufer zwischen km 5 C und 7 A bei Augsburg, von dieser Stadtgemeinde angelegt, und auf dem rechten Ufer zwischen km 4 und 7 B, von der Gemeinde Lechhausen hergestellt.

2) bei km 20 und 21 links, von den Gemeinden Herbertshofen und Meitingen errichtet und

3) bei km 25 und 25 C ebenfalls links, von der Gemeinde Waltershofen ausgeführt.

IX. Gefälle.

Das Gefälle des Lechs vom Ursprung bei der Formarinalp bis zur Mündung in die Donau bei Marxheim ist auf Tafel 23 übersichtlich zusammengestellt.

Es ist daraus zu entnehmen, dass das Flussgefäll von oben nach unten nahezu stetig von 42,5 ‰ bis 1,52 ‰ abnimmt. — Das mittlere Gefälle vom Ursprung bis zur Mündung beträgt rund 1473 m auf 262,88 km Länge oder 5,61 ‰; und dasjenige auf der bayerischen Hochebene von Füssen bis zur Mündung = 2,25 ‰. — Der Lech und sein Nebenfluss, die Wertach, besitzen unter den bayerischen Gebirgsflüssen die grössten Thalgefälle. Sie bezeichnen durch ihren oberen Lauf die Scheitellinie der schwäbisch-bayerischen Hochebene, die sich von dort aus nach beiden Seiten hin, links gegen die Iller und rechts gegen die Amper, die Isar, den Inn und die Salzach gleichmässig abdacht. In den einzelnen Strecken des unteren Laufes treten je nach der Flusslage beständige Aenderungen im Gefälle des Flusses auf, weshalb die auf der Tafel 23 angegebenen Theilgefälle als Mittelwerthe zu betrachten sind. Das grösste Gefälle in der unteren Korrektion beträgt 3,33 ‰ und das kleinste Gefälle 1,32 ‰ —

An Stellen, wo das Flussprofil ganz regelmässig gestaltet und die Flusstiefe auf eine grössere Länge gleichmässig ausgebildet sind, wie zwischen km 8 A und 13 unterhalb Gersthofen, dann zwischen km 20 und 25 bei Meitingen beträgt das Gefäll des Leches 1,58 ‰, das als der Natur und den Geschiebeverhältnissen des Flusses angemessen und entsprechend betrachtet werden kann. —

Die grössten von dem Flusse fortgeführten Geschiebe haben bei Füssen eine Grösse von 0,25 m Durchmesser, während am Hochablass zu Augsburg die grössten Geschiebe 0,15 m und an der Einmündung des Lechs in die Donau nur mehr 0,07 m Durchmesser besitzen.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

In den letzten Jahren fanden in mehreren geeigneten Flussprofilen des oberen und unteren Lechs Wassermessungen statt, deren Ergebnisse in Kürze hier zusammengestellt sind.

A. Wassermessungen.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Datum	Pegelstand	Wassermenge in cbm	Bemerkungen.
1	Füssen, oberhalb dem Mangfall an der tyrolerisch-bayerischen Grenze	23. April 1885	+ 1,00 Füssener Pegel	83,23	Flügelmessung.
2	Kaufering, unterhalb der Eisenbahnbrücke	23. Nov. 1878	+ 0,07 Landsb. P.	40,0	„
3	dsgl.	19. Okt. 1878	+ 0,10 Landsb. P.	59,0	„
4	dsgl.	10. Sept. 1878	+ 0,45 Landsb. P.	170,0	„
5	Schwabstadel	12. Okt. 1880	+ 0,16 Schwabst. P.	71,5	„
6	Augsburg 5,485 km unterhalb des Hochablasses	24. Okt. 1884	— 4,75 Lechhauser P.	19,07	Wassermenge ohne die Stadtkanäle.
7	dsgl. 8,859 unterhalb des Hochablasses und unterhalb der Wertacheinmündung.	12. Nov. 1878	+ 0,87 Rainer Pegel	83,436	„

Im Nachfolgenden wurde nun mit Hilfe dieser Messungen und der ombrometrisch-hydrographischen Karte von Bayern das Abfuhrgesetz für den Lech, wenn auch vorerst in nicht so scharfer Weise als erwünscht, zu ermitteln versucht, wobei der 5jährige Zeitraum vom 1. Nov. 1879 bis 31. Okt. 1884 als Grundlage der Berechnung ebenso wie bei der Iller zur Anwendung kam. —

B. Die Ergebnisse für die Abflussverhältnisse im Lechgebiete.

Zur Beurtheilung der Mittelwasserstände des Lechs für seine verschiedenen Flussgebietstheile im Quelllauf, dann ober- und unterhalb der Wertachmündung geben die Pegel zu Füssen, zu Landsberg und zu Rain ziemlich sichere Anhaltspunkte, da einerseits die Sohle des Flusses an den beiden erstgenannten Pegeln durch Wehre festgelegt, und anderseits im Bereiche des Pegels zu Rain eine durchgreifende Correction nicht stattgefunden hat, welche eine Sohlenvertiefung, wie sie in den Correctionsstrecken zu Schongau und zu Lechhausen eintrat, hervorrief.

Für die drei genannten Pegel ergibt sich das fünfjährige Jahresmittel für

P_m*) = + 0,78 *m* am Füssener Pegel,
= + 0,207 „ „ Landsberger Pegel,
und = + 0,926 „ „ Rainer Pegel.

*) Die im Capitel X der Iller angewendete Bezeichnungsweise wird für die Folge beibehalten.

Zusammenstellung der Ergebnisse
für die
Abflussverhältnisse im Lechgebiete.

Characteristik des Flussgebietes		Hydrol. Jahr 1. November bis 31. Oktober	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahresconsumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbn.	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe $\frac{H}{1000}$ in mm	Secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m (P_m)	Der mittleren jährlichen secundl. Wassermenge entsprechender Pegelstand (P_{Q_m})	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
Quellengebiet. Hochgebirge, und zwar Alpenkeuper, Jura- und Kreidegebilde. Erhebung bis zu 2800 m, wenig bewaldet.		**Mittel** aus den 5 Jahren vom 1. Nov. 1879 bis 31. Okt. 1884	1395,6	1976 361 112	2512 080 000	1416,14	1800,00	62,67	0,0448	+ 0,78 Füssener Pegel	0,84	0,79	
Thallauf. Hochebene. — Nicht besonders hügeliges Land. — Tertiärformation. — Diluvialgebilde. ca. 20% bewaldet. — Durchschnittliche Höhenlage 560 m über dem Meere.	Lech von Füssen bis Kaufering	desgl.	948,0	—	1150 898 000	—	—	23,86	0,0252	+ 0,207 Landsb. Pegel	+ 0,227 Landsb. Pegel	—	
	Lech von Kaufering bis zur Wertachmündung	desgl.	353,5	—	315 668 920	—	—	5,30	0,0150	—	—	—	
	Lech von Füssen bis zur Wertachmündung . .	desgl.	1301,5	919 589 760	1466 566 920	706,57	1126,82	29,16	0,0224	— *)	—	0,63	*) Fehlt der geeignete Pegelstand.
	Wertach	desgl.	1289,8	854 310 240	1391 982 650	662,36	1079,22	27,09	0,0210	—	—	0,61	
	Lech von der Wertachmündung bis oberhalb der Mündung bei Rain (ohne Ach)	desgl.	109,8	—	81 807 500	—	—	0,68	0,00622	—	—	—	
Thallauf des Lech		desgl.	2701,1	1795 344 480	2940 357 070	664,67	1088,58	56,93	0,0212	+ 0,207 Rainer P.	+ 0,227 Rainer P.	0,61	
Lech vom Ursprung bis zur Wertachmündung		desgl.	2697,1	2895 950 872	3978 646 920	1073,73	1475,15	91,83	0,0341	—	—	0,73	
Lech mit der Wertachmündung		desgl.	3986,9	3750 261 112	5370 629 570	940,65	1347,07	118,92	0,0298	—	—	0,70	
Lechfluss bis zum Pegel bei Rain, ohne Ach		desgl.	4096,7	3771 705 600	5452 437 070	920,67	1330,93	119,60	0,0292	+ 0,926 Rainer P.	+ 1,00 Rainer P.	0,69	

Nach den an den übrigen bayer. Gebirgsflüssen angestellten Untersuchungen darf angenommen werden, dass das Verhältniss von $\frac{P_{Q_m}}{P_m}$ zwischen den Grenzen 1,05 und 1,14 schwankt.

Für den Lech ist es in Ermangelung weiterer Erhebungen vorerst zu 1,07 d. i. gleich dem Verhältnisse an der Iller angenommen werden.

Alsdann wurden unter Zuhilfenahme der ausgeführten Wassermessungen aus den P_{Q_m} der genannten Zeitperiode die Grössen der mittleren jährlichen sekundlichen Abflussmenge Q_m für die Messungsprofile durch Rechnung ermittelt.

Für das Messungsprofil bei Kaufering ermöglichte ausserdem die daselbst stattgefundene Consumtionsmessung die Aufstellung der Wassermengegleichung

$$Q = 10{,}15\,(2{,}173 + H)^{3{,}48},$$

woraus die charakteristischen Wassermengen ermittelt wurden. Alle übrigen Grössen der nachfolgenden Zusammenstellung wurden zuletzt in derselben Weise, wie im Kapitel I der Iller angegeben, gefunden. —

Bei der Angabe über das Gesammtgebiet des Lechs ist das Gebiet der Ach ausser Rechnung geblieben, da die letztere, parallel mit dem Lech fliessend, in die Donau und nicht in den Lech mündet. —

C. Die characteristischen Wassermengen des Lechs.

a) Lech ohne Wertach.

Unter Zuhilfenahme der Pegelbeobachtungen zu Landsberg und der vorstehenden Wassermengegleichung konnten die fraglichen Wassermengen vorerst für das Niederschlagsgebiet des Lechs bis Kaufering ermittelt werden. — Die Aufstellung von Formeln, in welchen diese Wassermengen als Funktionen des Niederschlagsgebietes und der Abflusshöhe erscheinen, lieferte Coeffizientenwerthe, welche den entsprechenden der Illerformeln ziemlich nahe kommen. —

Aus diesem Grunde schien es erlaubt, die für das Lechgebiet bis Kaufering erhaltenen Coeffizienten auch für das Gesammtgebiet des Lechs bis zur Wertachmündung beizubehalten.

Alsdann liefern diese Formeln die im nachfolgenden Verzeichnisse zusammengestellten Ergebnisse für den Lech unmittelbar oberhalb der Wertachmündung, denen noch die der mittleren sekundlichen Geschwindigkeiten für die Wassermengen des Lechgebietes bis zur Wertachmündung beigefügt sind.

Die characteristischen Wassermengen des Lechs ohne Wertach.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegelstand in Landsberg	Gebiet bis Kaufering: Secundl. Wassermenge in cbm (rund) Q'_m	Gebiet bis Kaufering: Secundl. Wassermenge in cbm pro qkm: q'_m	Gebiet des Lechs ohne Wertach, bis zu deren Einmündung: Secundl. Wassermenge in cbm: Q_m (rund)	Gebiet des Lechs ohne Wertach, bis zu deren Einmündung: Secundl. Wassermenge in cbm pro qkm: q_m	Annähernde mittlere Geschwindigkeit pro Sec. für $Q_m = v$	Secundliche Wassermenge, ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe. Gebiet bis Kaufering: $F = 2343{,}6$; $H = 1{,}56029$; $c_m = 0{,}745$ Gebiet des Lech ohne Wertach: $F = 2697{,}1_{qkm}$; $H = 1{,}47573_m$; $c_m = 0{,}73$
		m	cbm	cbm	cbm	cbm	m	
1	Absolut kleinstes Niederwasser $= Q_1$	— 0,25	20	0,00854	21,4	0,00794	0,86	$0{,}00734\, c_m H F$
2	Gewöhnliches Niederwasser $= Q_2$	— 0,03	30	0,0128	32,0	0,01186	1,00	$0{,}0110\, c_m H F$
3	Gewöhnliches Mittelwasser Q_3	+ 0,10	59	0,0251	62,7	0,02321	1,26	$0{,}0216\, c_m H F$
4	Eigentliches Mittelwasser $= Q_m$	+ 0,22	86,53	0,0368	92,0	0,03410	1,50	$0{,}0317\, c_m H F$
5	Gewöhnliches Hochwasser $= Q_4$	+ 0,47	180	0,0767	192,0	0,07120	2,00	$Q_m + 0{,}0343\, c_m H F$
6	Hochwasser der Schneeschmelze $= Q_5$	+ 0,65	300	0,1278	320,0	0,11840	2,60	$Q_m + 0{,}0783\, c_m H F$
7	Katastrophenhochwasser $= Q_7$	+ 1,03	666	0,2840	714,0	0,2650	3,30	$Q_m + 0{,}2122\, c_m H F$
								Bemerkung: Ueber die Grösse des höchsten Hochwassers fehlen hier die näheren Anhaltspunkte.

Verhältniss von Niederwasser zu Mittelwasser und Hochwasser:
N.W. : M.W. : H.W. = 1 : 4,3 : 33,4.

b) Lech mit Wertach.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Formeln für die Wassermengen des mit der Wertach vereinigten Lechs aus der Verbindung der beiden Formeln des Lechs und der Wertach abgeleitet werden können, wobei die einzelnen Coeffizienten der betreffenden Formeln mit dem Gewichte der Niederschlagsgebiete, hier also mit 1289,8 für die Wertach und mit 2697,1 für den Lech oder mit 1 bezw. 2,09 in Rechnung zu bringen sind. —

So wird z. B. die Formel für das gewöhnliche Niederwasser des Lechs Q_2 entstehen aus der Formel von

$Q_2 = 0{,}01465 \times c_m H F$ für die Wertach

und aus derjenigen von

$Q_2 = 0{,}0110\, c_m H F$ für den Lech,

wenn man den Coeffizienten mit den betreffenden Gewichten multiplizirt und für c_m, H u. F die entsprechenden Werthe des Lechgebietes einsetzt.

Alsdann wird:

$$Q_2 = \frac{0{,}01465\;.\;1289{,}8 + 0{,}0110\;.\;2697{,}1}{1289{,}8 + 2697{,}1} = c_m\;.\;H\;.\;F$$

$$\text{oder}\quad Q_2 = \frac{1{,}00 \times 0{,}01465 + 2{,}09 \times 0{,}0110}{1{,}00 + 2{,}09} \times c_m\;.\;H\;.\;F$$

$$= 0{,}01218\;.\;c_m\;.\;H\;.\;F$$

Für den höchsten Wasserstand wird allerdings dann in dem Falle ein kleiner positiver Fehler entstehen, wenn beide Fluthwellen nicht zusammentreffen, d. h. wenn bei kurzer Dauer des Hochwassers die Fluthwelle der Wertach derjenigen des Lechs vorausgeeilt ist. —

Auf die angedeutete Weise sind nun die charakteristischen Wassermengen des Lechs mit der Wertach berechnet und schliesslich zur Vollständigkeit auch jene für das ganze Lechgebiet bis Rain (ohne Ach) unter Anwendung der erhaltenen Formeln in ähnlicher Weise, wie unter a, ermittelt worden. Nachfolgende Zusammenstellung enthält die Ergebnisse dieser Berechnungen.

Die characteristischen Wassermengen des Lech mit der Wertach.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegelstand bei Rain	Gebiet des Lechs mit der Wertach: Secundl. Wassermenge in cbm: Q'_m (rund)	Gebiet des Lechs mit der Wertach: Secundl. Wassermenge in cbm pro qkm q'_m	Gesammtgebiet des Lechs bis Rain: Secundl. Wassermenge in cbm: Q_m (rund)	Gesammtgebiet des Lechs bis Rain: Secundl. Wassermenge in cbm pro cbm: qm	Secundliche Wassermenge ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe. Gebiet des Lechs mit der Wertach: F = 3986,9 qkm; H = 1,34707 m; e_m = 0,70. Gesammtgebiet des Lechs bis Rain: F = **4096,7** qkm; H = **1,33093**; c_m = **0,69**
		m	cbm	cbm	cbm	cbm	
1	Absolut kleinstes Niederwasser = Q_1	+ **0,34**	27,30	0,00684	**27,4**	**0,00668**	Q_1 = **0,00728** c_m H F
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	+ **0,63**	45,7	0,01144	**46,0**	**0,01120**	Q_2 = **0,01218** c_m H F
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	+ **0,77**	80,0	0,02125	**80,5**	**0,01963**	Q_3 = **0,02134** c_m H F
4	Eigentliches Mittelwasser = Q_m	+ **1,00**	(117,59) 118,9	0,0298	(118,0) **119,6**	**0,0292**	Q_m = **0,0317** c_m H F
5	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ **1,40**	256,4	0,0643	**257,1**	**0,0627**	Q_4 = Q_m + **0,0365** c_m H F
6	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	+ **1,67**	443,0	0,1110	**445,0**	**0,1085**	Q_5 = Q_m + **0,0864** c_m H F
7	Katastrophenhochwasser $= Q_7$	+ **2,05**	990,0	0,2480	**996,0**	**0,2422**	Q_7 = Q_m + **0,231** c_m H F

N.W. : M.W. : H.W. = 1 : 4,36 : 36,3.

Für das eigentliche Mittelwasser enthält die Zusammenstellung zwei Werthe, wovon der obere aus der Formel, der untere durch Summation der Mittelwasser aus den einzelnen Flussgebieten berechnet wurde. Es zeigen übrigens beide Werthe nur eine kleine Abweichung von einander, welcher Fehler aus der Abrundung der Abflusscoeffizienten entstanden ist. —

XI. Wassertiefen.

In den unkorrigirten Strecken wechseln die Wassertiefen sehr rasch. Die grössten Tiefen befinden sich an jenen Stellen, an welchen ein heftiger Stromanfall stattfindet, und betragen für Mittelwasser oft 7,0 m, während die an den Schwellen befindlichen geringsten Tiefen kaum für die Flossfahrt ausreichen.

In den oberen Correctionen unterhalb Landsberg und bei Scheuring beträgt die grösste Tiefe vor den Bauten in den Concaven 2,80 m unter Null Schwabstadler Pegel, die kleinste Tiefe vor den Bauten 1,20 m. — Als mittlere Tiefe für diese Correktion kann für Mittelwasser 1,20 m angenommen werden.

In der Correction Augsburg-Ellgau beträgt die kleinste Tiefe im regelmässig ausgebildeten Flussschleuche bei dem Jahresmittelwasserstande im Fahrwasser 1,20 m und die grösste Tiefe an den Baufüssen 4,50 m die mittlere Tiefe hingegen 2,40 m.

XII. und XIII. Correction im Allgemeinen und Correctionsstrecken.

Die ältesten, noch in Resten vorhandenen Bauten am Lech befinden sich unterhalb dem Hochablasswehr bei Augsburg und unterhalb der Friedberger Staatsstrassenbrücke am rechten Ufer.

Dieselben sind erst in den Jahren 1876—79 in Folge der bedeutenden Flusseinsenkung zu Tage gekommen, bestehen aus föhrenen Rundstämmen, sind gezimmert und konnten somit nur über Wasser hergestellt werden. (Tafel 28.)

Hiedurch ist der Nachweis geliefert, dass der Lech schon früher einmal in der Tiefe, wie jetzt gelegen, also 4,0—4,5 m unter dem Lechhauser Nullpegel eingegraben war.

Ueber die Zeit, in welcher jene Bauten hergestellt worden waren, fehlen alle Anhaltspunkte.

Ihre ausserordentlich tiefe Lage, 8,0—9,0 m unter dem Uferterrain, lässt jedoch annehmen, dass dieselben schon vor der Zeit bestanden haben, wo eine Einleitung des Lechwassers in die Stadt Augsburg stattfand.

Nach geschichtlichen Notizen sind im Jahre 684 n. Chr., nach Unterwerfung Rhätien's unter das Dominium von Franken, wo der Lech als Gränzfurche von Bayern mehr Bedeutung gewann, dann unter Karl dem Grossen bei Anlage der östlichen Vorstädte Augsburgs die herumirrenden Flussrinnen des Lechs beschlachtet und die Stadt durch Dämme von Ueberschwemmung geschützt werden.

Solche Rinnen und Ueberschwemmungen hätten aber bei einer Tiefenlage des Lechflussbettes, wie vorbemerkt, nicht vorhanden sein oder eintreten können.

Es musste demnach zwischen der Herstellung jener Bauten und der Zeit der Lecheinleitung nach Augsburg eine Katastrophe gelegen sein, welche eine Erhöhung des Flussbettes verursachte und welche wohl auch noch vor die Zeit der Römer in Augsburg (13 vor bis 480 nach Christus) fällt, da schon unter deren Herrschaft an den Mauern ihrer Pflanzstadt Augsburg Wassermühlen und Werke an den vom Lech abgeleiteten Flussrinnen eingebaut waren. —

Die nun bis zur Zeit ausgeführten Wasserbauten sind entweder vereinzelnte Uferschutzbauten, welche zur Sicherung gegen Uferabbrüche von werthvollen Grundstücken, dann zum Schutze von Ortschaften, Strassen und Brücken dienen, oder es sind grössere zusammenhängende Korrektionen zum Schutze ganzer Gemeindefluren gegen Hochwasser und Uferabbruch — sowie im Interesse der Flossfahrt.

Aufzuführen sind:

1) Uferschutzbauten und Correktion bei Schongau.

Die Uferschutzbauten befinden sich oberhalb der Schongauer Brücke auf der linken Seite und bestehen einerseits aus dem ca. 650 m langen in einem grossen convexen Bogen geführten Parallelbau oberhalb des Wehres, welcher mit mehreren Querbauten an den steilen Hang angeschlossen ist, und anderseits aus dem 645 m langen concaven Parallelbau zwischen dem Wehre und der Schongauer Brücke. — Eine ziemliche Anzahl von Querbauten mit etwa 60 m Länge hat zwischen dem letzteren Parallelbau und dem Bruchufer eine Verlandung hervorgerufen. Diese Bauten wurden aus Kreismittel hergestellt. —

Unterhalb der Brücke beginnt im Anschlusse an dieselbe und an den zuletzt erwähnten linkseitigen Ufer schutzbau eine 780 m lange Correktion mit einer Normalbreite von 46,70 m.

Diese vom Staate ausgeführte Correktion in Verbindung mit Verlandungsbauten hat den Lech auf die genannte Länge in ein geschlossenes Mittelwasserprofil gebracht und die rechtseitig gelegene, seinerzeit bedrohte Staatstrasse vor Abbruch geschützt.

Die Länge aller linkseitigen Bauten beträgt 2075 m, die der rechtseitigen 940 m, sohin die Gesammtlänge der Bauten bei Schongau 3015 m. —

2) Correktionsbauten bei Landsberg.

Oberhalb der Landsberger Strassenbrücke bewegte sich der Hauptarm des Lechs längs der rechtseitigen Berghalte und versetzte dieselbe durch Ausspülungen immerfort in Abbruch. Durch Ausführung von Correktionsbauten wurde der Hauptstrom vom Fusse des Bergesgehänges weggedrängt und durch die gleichzeitige Anlage von linksseitigen Parallelbauten eine Correktion geschaffen, welche sich an die genannte Strassenbrücke anschliesst. — Die Bauten wurden im Jahre 1874 begonnen und zu $^2/_3$ aus Kreisfonds und zu $^1/_3$ aus Zuschüssen der Stadt Landsberg hergestellt; sie sind auf dem linken Ufer 2380 m und auf dem rechten 3010 m, also zusammen 5390 m lang.

3) Uferschutzbauten bei Kaufering.

Im Jahre 1863 wurden zum Schutze der angrenzenden werthvollen Grundstücke in der Flur Kaufering unterhalb der Kauferinger Brücke rechts Uferschutzbauten ausgeführt und ebenso solche auf der linken Seite oberhalb der Kauferingerbrücke im Jahre 1870 in Angriff genommen, welche beide in den späteren Jahren nach aufwärts verlängert wurden. Diese Bauten haben eine Länge von 941 m links, von 213 m rechts, also zusammen von 1154 m und sind zu $^2/_3$ aus Kreisfonds und zu $^1/_3$ aus Zuschüssen der Gemeinde Kaufering hergestellt worden. —

4) Correction in den Gemeinden Scheuring und Pittriching.

Seit den Jahren 1851 bezw. 1861 waren die Gemeinden Scheuring und Prittriching gemeinschaftlich mit dem Kreise Schwaben fortgesetzt bestrebt, den Verwilder-Lechs in ihren Einhalt zu gebieten und durch Anlage von Uferschutzbauten den bedrohlichen Einbrüchen des Flusses ein Ziel zu setzen. So wurden für dessen Zweck verausgabt:

in der Gemeinde Scheuring 1851—1877:		
aus Kreisfonds	= 27373.99 Mk.	
„ Gemeindemitteln	= 15080.83 „	
zusammen		42454.82 Mk.
in der Gemeinde Pittriching 1861—1877:		
aus Kreisfonds	= 25723.71 Mk.	
„ Gemeindemitteln	= 11855.99 „	
zusammen		37579.70 „
sohin im Ganzen		80034.52 Mk.

Allein diese Anstrengungen, welche die Gemeinden zum Schutze ihrer Fluren machten, hatten sich grösstentheils erfolglos erwiesen, da die einzelnen Uferschutzbauten, meist je nach dem örtlichen Bedürfnisse errichtet, eines einheitlichen Planes in ihrer Anlage entbehrten und wegen des mangelnden Zusammenhanges durch die natürlichen Wirkungen des Flusses meist wieder zu Grunde gingen, so dass von jenen Bauten zur Zeit nur mehr einzelne Theile bestehen, während andere vom Flusse umgangen und von Kiesbänken verschüttet wurden.

Auf Anregung des Landrathes von Oberbayern entschloss sich daher der Staat im Jahre 1879 gemeinschaft-

lich mit dem Kreise eine Correktion des Lechs von der Schwabstadler Brücke abwärts auf 11,70 km Länge zum Schutze der Fluren in den genannten Gemeinden und im Interesse der Flossfahrt herzustellen. Das Unternehmen wird mit einem Gesammtbetrage von 1'063,000 Mark bei einem jährlichen Kostenaufwande von 50,000 Mark, in den sich Staat und Kreis gleichmässig theilen, in 21 Jahren vom Jahre 1879 beginnend, durchgeführt werden.

Um das ohnehin starke Flussgefälle nicht zu vergrössern und einer zu bedeutenden Senkung des Wasserspiegels vorzubeugen, erhält die Correktion einen der jeweiligen Flusslage angepassten, geschlängelten Lauf mit möglichst gleichmässigen Krümmungen zwischen thunlichst kurzen geraden Strecken.

Die Normalbreite beträgt durchweg 65,0 m. —

Zur Zeit sind 3558 m linkseitige und 3804 m rechtseitige Bauten, zusammen also 7362 m ausgeführt, wovon an Geraden links 410 m und rechts 610 m liegen, während die linkseitigen Krümmungen 3184 m und die rechtseitige 3194 m in Länge besitzen. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 210 m, der grösste 965 m.

5) Correction des Lechs vom Hochablass bei Augsburg abwärts bis Ellgau.

Die im Jahre 1851 stattgefundenen bedeutenden Hochwasser, welche die Ortschaften und Gemeindefluren Herbertshofen, Meitingen, Westendorf und Nordendorf völlig unter Wasser setzten und den Damm der von Augsburg nach Donauwörth führenden Eisenbahn durchbrachen, waren unmittelbare Veranlassung zur Inangriffnahme der Correction des Lechs unterhalb Augsburg. Dieselbe wurde im Jahre 1852 an der oberen Herbertshofener Flurgrenze begonnen und nach abwärts fortgesetzt, dann im Jahre 1856—1857 von der Lechhauser Brücke bei Augsburg gegen Gersthofen zum Anschlusse bei Herbertshofen geführt, worauf im Jahre 1873 das bis jetzt letzte Stück dieser Correction in der Gemeindeflur Ellgau in Bau genommen wurde.

Diese zusammenhängende und nunmehr geschlossene Correction besitzt zur Zeit eine Gesammt-Länge von 30,600 km und wurde grösstentheils in ununterbrochenen langen geraden Linien ausgeführt. In ihr befinden sich in Geraden 23,450 km und in Krümmungen 7,150 km, wobei der kleinste Krümmungshalbmesser 1080 m und der grösste 2915 m misst.

Die längste Krümmung liegt unterhalb der Lechhauser Brücke zwischen km 4 A und 5 C mit 1350 m und die längste Gerade unterhalb der Gersthofener Brücke in den Gemeindefluren Lechhausen und Rehling zwischen km 11 A und 16 B mit 5220 m Länge.

Die Normalbreite der Correction beträgt vom Augsburger Hochablass bis zur Einmündung der Wertach 43,78 m. — Oberhalb dieser Strecke sind die grossen Kanäle der Stadt Augsburg abgeleitet, welche unterhalb der Stadt in die Wertach und mit derselben in den Lech münden.

Die Normalbreite des Lechs von der Wertachmündung abwärts beträgt 52,53 m.

XIV. Bauweise.

(Construction und Ausführung der Bauten.)

Am Lech findet, wie an der Wertach und der Iller die gemischte Bauweise Anwendung, und es unterscheiden sich die verschiedenen Bauten am oberen und unteren Lech nur durch die Grösse ihrer Abmessungen und durch die in Folge übermässiger Vertiefungen oder Erhöhungen der Flusssohle veranlassten Aenderungen in der Anlage der eigentlichen Böschungsvorfüsse.

A. Correction bei Schongau.

(Tafel 24 Fig. 1.)

Die Ausführung dieser Correction zerfällt in 3 Abtheilungen.

1) Zum Beginn wurden beiderseits als Vorfuss für die Parallelbauten Steinwürfe von 1,17 m Kronenbreite auf 0 Pegel Höhe mit 2 maliger vorderer und 1 maliger hinterer Böschung hergestellt.

An diese sind in Abständen von 12—30 m Querbauten aus Packfaschinenbau auf Höhe des Steinwurfes vor dem Parallelbau angeschlossen worden.

2) Nach eingetretener vollständiger Verlandung hinter den Steinwürfen der Parallelbauten wurden diese mit Packfaschinenbau auf Mittelwasserhöhe = + 0,88 m mit 2 maliger vorderer und 1 maliger rückseitiger Böschung überbaut, wobei der Steinwurf eine Vorberme bildete, und die vordere Böschung des Faschinat-Dammes eine Abpflasterung von 0,50 m Stärke erhielt. Anschliessend wurden die Querbauten auf gleiche aufgeholt und denselben bei 1,20 m Kronenbreite flussaufwärts 1 malige und flussabwärts 3 malige Böschung gegeben.

3) Nach abermaliger Auflandung dieser Bauten sind die Parallelbauten mit gleichen Böschungsverhältnissen und Kronenbreite bis zu 1,46 m Pegel aus Wachslagen erhöht worden. An die Kanten der Damm-Krone wurden Flechtzäune gesetzt und die Zwischenräume mit Rasen belegt.

Die zu diesen Bauten verwendeten Steine sind aus den Sandsteinbrüchen bei Kurzenried entnommen.

Die Herstellungsweise der hier in Anwendung gekommenen Querbauten aus Faschinat mit Flechtzaun und schräg vorgestellter Faschinenlage ist aus Tafel 24 Fig. 2 ersichtlich.

B. Correctionen bei Landsberg, bei Scheuring und von Augsburg bis Ellgau.

Die Bauweise auf diesen Flussstrecken ist dieselbe, wie an der Iller. — Wo nur Uferschutzbauten auszuführen sind, werden Kiessenkfaschinen ohne Ende aus Reisig von gemischtem Holz (Weiden, Pappeln, Erlen, Fichten, Tannen, Dornen) verwendet.

Parallelwerke.

(Tafel 24 Fig. 3—5 und Tafel 26 Fig. 1—3.)

Parallelwerke im offenen Flusse werden aus Faschinat hergestellt und deren Vorfuss durch eine entsprechende Anzahl Senkfaschinen geschützt. — Sind diese Bauten über Kiesbänke zu führen, so werden letztere bis auf den jeweilig niedrigsten Wasserstand ausgegraben, 2—4 Lagen Faschinat eingebracht und die vordere Böschung mit 2—3 durchlaufenden Senkfaschinen geschützt. — Am unteren Lech werden in der Regel den Senkfaschinen in Abständen von 6—10 m Pfähle vorgeschlagen, um deren weiteres Hinausrollen bei eintretender Vertiefung des Flussbettes zu verhindern.

Die Parallelbauten aus Faschinat erhalten $1^1/_2$ mal vordere und 1 malige rückseitige Böschung. Die 2,00 m breite Krone wird auf Mittelwasserhöhe angelegt.

Wenn bei eintretender Vertiefung der Flusssohle die Senkfaschinen abrollen, so werden je nach Bedarf weitere nachgeworfen.

In der Korrection bei Scheuring (von Schwabstadel abwärts) werden die Faschinenbauten durch rückwärtige Sturzanlagen, sowie durch vorläufiges Beschweren ihrer Krone mit Steinen gegen die Angriffe der überströmenden höheren Wasserstände gesichert.

Bei der Anlage der Correction von Augsburg abwärts war ursprünglich lediglich die Ausführung reiner Faschinenbauten in Aussicht genommen, deren Bestand man für die Zukunft nach eintretendem Auswachsen der Faschinen für genügend gesichert erachtete. Die Bauten waren in der Anlage sehr billig und kamen einschliesslich der Ausgrabungen nur auf 30 Mark für den laufenden Meter Flussschlauch zu stehen.

Allein diese Bauweise war auf die Dauer nicht haltbar; denn einerseits ist gerade während der Zeit des Wachsthums der Pflanzen in Folge der Schnee- und Eisschmelze im Hochgebirge und auf den Gletschern das Lechwasser zu kalt und der Wasserstand zu hoch, um ein gedeihliches Auswachsen der Faschinen zuzulassen und andererseits vermögen die ungedeckten Faschinenbauten unter Wasser den Angriffen der vielen und groben Geschiebe des Lechflusses dauernd nicht zu widerstehen.

Nach diesen Erfahrungen wurde desshalb im Jahre 1873 beschlossen, die Lechbauten unterhalb Augsburg bis auf Mittelwasserhöhe durch Steinbefestigung zu sichern.

Da die Bauten bereits starke Beschädigungen erlitten haben, bedürfen sie beinahe durchgehends einer vorherigen Ausbesserung, wozu deren Vorfuss mit Vorlage der erforderlichen Zahl Kiessenkfaschine (früher Steinsenkfaschinen) ergänzt wird. Ueber diesen Faschinen erfolgt dann die Anlage einer Berme von Bruchsteinen bis auf Niederwasserhöhe mit 1,0 m Breite und $1^1/_2$ maliger Böschung.

Der Faschinenbau über der Berme erhält bei gleicher Böschung eine 0,40 m starke Steinberollung bis auf Mittelwasserhöhe.

Das hiezu verwendete Steinmaterial ist Dolomit aus den Brüchen bei Marxheim, Leisacker und Harburg. Die Steinbefestigungsarbeiten werden an beiden Ufern gleichmässig vorwärts betrieben. Wo dabei Böschungen über Mittelwasser ausgebessert werden müssen, werden Wachslagen angewendet.

Am Lech bei Scheuring findet die Befestigung der Bauten mittelst Steinen erst dann, und zwar nach der auf Tafel 24, Figur 5 dargestellten Weise statt, sobald der Fluss seine grösste Vertiefung durch Ausbildung des Flussschlauches erreicht hat.

Uferdeckwerke.

(Tafel 27 Fig. 1—4.)

Dieselben kommen hauptsächlich bei den Durchstichanlagen der unteren Correktion vor und werden, sobald der Abbruch im Durchstichgraben die Normallinie erreicht hat, mit Kiessenkfaschinen in fortlaufender Weise hergestellt, wobei das flussabwärts befindliche Ende stets auf dem Vorlande befestigt wird, um an dasselbe bei fortdauerndem Abbruche anbinden zu können.

Durchstiche.

(Tafel 27 Fig. 1—4.)

Wo Durchstiche zur Vermeidung des Abtriebes werthvoller Grundstücke oder zur Umgehung allzustarker in Abbruch befindlicher Flusskrümmungen zur Ausführung gelangen, wird der Durchstichgraben in der Regel an eine Seite der Normallinie gelegt und dessen Sohle auf Niederwasserhöhe 9,00 m breit mit $1^1/_2$ maliger Böschung auf der Uferseite von unten nach oben ausgehoben. Die Uferböschung wird sofort mit 3—5 Senkfaschinen geschützt, denen zur Sicherung ihrer Lage, wie bei den Parallelbauten über Kiesbänke Pfähle vorgeschlagen werden.

Nach Ausbildung des Durchstiches erfolgt die Befestigung der Bauten mit Steinen nach Figur 4 auf Tafel 27, wobei örtliche Einbrüche vorher mit Faschinen ausgebaut werden.

Treten im Laufe der Zeit weitere Flussvertiefungen oder Uferbeschädigungen ein, so besteht die Unterhaltung der Bauten in Ergänzung der Steinwürfe, Tieferlegung der Böschungsberollung und in Berauhwehrung, oder in Berasung der dadurch blosgelegten Böschungen.

Zuschlussbauten.

(Tafel 25 Fig. 1—4.)

Zuschlussbauten kommen stets in Verbindung mit Durchstichsanlagen zur Ausführung. — Längs der abzuschliessenden Oeffnungen werden in der Regel Gerüstpfähle mit der Handramme eingeschlagen, das Gerüste aufgelegt und von diesem aus die Senkfaschinen parallel zur Richtung der Normallinie eingeworfen, oder es werden bei kürzeren Oeffnungen von den beiden Bauenden aus die Senkstücke ohne Rüstung senkrecht zum Stromstrich eingelegt. —

Die in den Parallelbauten häufig belassenen Oeffnungen dienen lediglich zur Verlandung — Ausleerung der Geschiebe in das alte Bett — und werden erst nach erfolgter Auflandung der Altwässer geschlossen.

In den Correktionen bei Landsberg und bei Scheuring wurden in den letzten Jahren einige Zuschlussbauten ausgeführt, wobei die zur Deckung der Flussohle eingebrachten Senkstücke von einer auf Schiffen befestigten Rüstung aus eingeworfen wurden.

Die auf Tafel 25 dargestellte Rüstung auf drei gekuppelten Schiffen kam beim Zuschlussbau bei Scheuring zwischen km 1 B und 1 C mit Vortheil zur Anwendung.

Die Entfernung der beiden äussersten Schiffe wurde der Breite der Grundschwelle entsprechend zu 8,5 m angenommen. Das Einwerfen der einzelnen Senkstücke von 8,0 m Länge und 0,75 m Durchmesser ging ohne Störung und so vortrefflich von statten, dass täglich 6—7 Senkstücke eingebracht und die erste (unterste) Schwelle auf 40 m Länge innerhalb 7 Arbeitstagen vollendet werden konnte.

An diese Schwelle wurde der Paralellbau mittelst Vorstecklagen angeschlossen und hierauf noch eine 2. (obere) Schwelle auf 20 m Länge vom Schöpfkopf aufwärts innerhalb 3 Tagen auf die gleiche Weise eingebracht. —

Die entsprechende Stellung der Schiffe liess sich trotz der höheren, für die Arbeiten ungünstigen Wasserstände ohne Schwierigkeit lediglich mit Hilfe einfacher Verankerungen ermitteln und festhalten.

Von ein und derselben Schiffsstellung aus konnten 7—8 Senkstücke eingeworfen werden, die sich vermöge der Gewalt der Strömung sehr regelmässig aneinander reihten.

Die Kosten für die Anlage der ersten (untersten) Grundschwelle betrugen für den laufenden Meter:

a) Beim Zuschlussbau zu Scheuring zwischen km 1 B und 1 C mit 40 m Länge, 8,0 m Breite, und 0,75 m Stärke bei Verwendung einer Rüstung auf 3 gekuppelten Schiffen. = 17,50 Mark.

b) Beim Zuschlussbau zu Landsberg mit 25 m Länge, 8,0 m Breite, 0,75 m Stärke bei Verwendung nur eines Schiffes von 13 m Länge = 20 Mark und

c) beim Zuchlussbau zu Scheuring km 0 D mit 32 m Länge, 10 m Breite, 1,0 m Stärke bei Anwendung eines festen Gerüstes auf Pfählen, einschliesslich der Gerüstkosten = 60 Mark.

Querbauten oder Traversen.

Dieselben kamen in den Correktionen bei Schongau und Landsberg als wesentliche Bestandtheile derselben und als vorzügliche Mittel zur Erzielung von Verlandungen zur Ausführung und wurden entweder als einfache Faschinenbauten, oder aus einer Kiessenkfaschine auf Grundbettung mit Vorkiesung und dahinter geschlagenen Pfählen, oder aus einer Kiessenkfaschine mit schräg davor gestellten Faschinen und Vorkiesung angelegt.

Die Bauzeit am Lech erstreckt sich in der Regel von Anfang Oktober bis gegen Mai; ausser dieser Zeit werden nur Nothbauten oder Steinbefestigungen der Faschinenbauten ausgeführt. Die letzteren Arbeiten müssen der höheren Wasserstände halber auch in den Monaten Juli und August ruhen.

XV. Baukosten.

A. Correktion bei Schongau.

Die ausschliesslich aus Staatsmitteln hergestellte, im Jahre 1867 begonnene und 1879 vollendete, 780 m lange Correction unterhalb der Schongauer Brücke kostete mit Einrechnung der Querbauten (Traversen) = 58 274,28 M. sohin der lfd. m Bau = 37,00 M.

B. Correktionsbauten bei Landsberg.

Seit der Inangriffnahme der Bauten im Jahre 1874 wurden bis Ende 1883 vom Kreise Oberbayern 78 947,48 M. und von der Stadt Landsberg 39 826,67 M., zusammen 118 774,15 M. für die oberhalb der Brücke gelegenen Uferschutzbauten verausgabt. Es kommt somit der laufende Meter dieser im Ganzen 5,39 km langen, vorerst noch mit Steinen zu befestigenden Bauten auf 22,0 Mark zu stehen.

C. Uferschutzbauten bei Kaufering.

Für die 1154 m langen Uferschutzbauten wurden in den Jahren 1863 und 1870—1879 13 046,93 M. aus Kreismitteln und 6 584,28 M. aus Gemeindemitteln (Kaufering), zusammen also 19 631,21 M., oder = 17,00 M. für den laufenden Meter Bau verausgabt.

D. Correktion bei Scheuring und Prittriching.

Seit dem Beginn der Correktion im Jahre 1879 wurden bis Ende 1883 für die noch unvollendeten Bauten 250000 M. zu gleichen Theilen aus Staats- und Kreismitteln aufgewendet.

Die bisher angestellten Preis- und Kostenerhebungen lieferten nachstehende Ergebnisse:

Der laufende Meter Parallelbau durch grössere Wassertiefen kostet 19,20 M. die Befestigung desselben mittelst Steinen = 47,35 M.; daher der lfd. Meter fertigen Bau = 66,55 M.

E. Correktion Augsburg—Ellgau.
(Unterer Lech).

Die Baukosten der Correktion und Uferschutzbauten am unteren Lech auf nachbezeichneten Fluss-Strecken werden von folgenden Betheiligten geleistet:

1. Auf der Strecke vom Hochablass bis zur Eisenbahnbrücke am rechten Ufer „vom Staat“, und am linken Ufer „von der Stadt Augsburg“. —

2. Von der Eisenbahnbrücke bis 50 m unterhalb der alten Friedberger Strassenbrücke beiderseits durch das Staatsärar.

3. Von da bis 200 m unterhalb dem Eisenbahnwehr bei km 1 A beiderseits auf 300 m Länge durch das Eisenbahn-Aerar;

4. Von da ab am linken Ufer bis zur I. Quelle unterhalb km 2 durch das k. Staatsärar.

5. Gleichfalls von der unteren Grenze des Eisenbahnwehr-Rayons am rechten Ufer bis zur oberen Grenze des Lechhauser Brücken-Rayons bei km 3 C in Konkurrenz durch die Kreisgemeinde Oberbayern mit $1/3$, die Gemeinde Lechhausen mit $1/6$, und durch das Aerar mit $1/2$ der Kosten;

6. Am linken Ufer von der ersten Quelle unterhalb km 2 bis zur linkseitigen oberen Lechhauser Brücken-Rayons-Grenze, 50 m unterhalb km 3 D, durch die Stadt Augsburg.

7. Im Brücken-Rayon von Lechhausen von der vorbezeichneten oberen Grenze bis 170 m unterhalb der Lechhauser Brücke beiderseits durch das Staatsärar.

8. Am rechten Ufer von der unteren Lechhauser Brücken-Rayon-Grenze bis zur oberen Gersthofer Flurgrenze, durch das Staatsärar und die Kreisgemeinde Oberbayern zu gleichen Theilen.

9) Am linken Ufer von der unteren Lechhauser Brücken-Rayons-Grenze bis zur Math. Schüle'schen Fabrik durch die Stadt Augsburg; —

10) Von der vorgenannten Fabrik bis zur Wolfszahnspitze am linken Ufer durch das Staatsärar; —

11) Von der oberen Gersthofer- bis zur oberen Thierhaupter- bezw. oberen Meitinger Flurgrenze, in Konkurrenz durch das Staatsärar mit $^1/_2$ und die beiden Kreisgemeinden Oberbayern und Schwaben und Neuburg mit je $^1/_4$ der Kosten.

12) Von der oberen Meitinger- resp. Thierhaupter Flurgrenze bis zum Ende der Correktion bei Ellgau, km 30 C, durch das Staatsärar und die Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg zu gleichen Theilen; —

13) An dem rechtseitigen einzeln stehenden Bau bei Oberpeiching durch die Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg zu $^2/_3$, die Stadt Rain zu $^1/_6$ und die 2 Oberpeichinger Mühlbesitzer zu $^1/_6$ der Kosten; und

14) Die beiderseitigen Uferbauten von der Eisenbahnbrücke bei Rain bis zur Staatsstrassenbrücke bei Rain durch das Staatsärar.

Bei den Neubaukosten der Korrektion zahlen von dem halben Antheil der Kreisgemeinden die Ortsgemeinden $^1/_4$ und haben die letzteren ausserdem die erforderliche Fläche für den Flussschlauch abzutreten und die Nutzniesung der beiderseitigen 180′ = 52,53 m breiten Schutzstreifen den Kreisgemeinden und dem Staate als Beitrag zur Unterhaltung einzuräumen.

Zu den Steinbefestigungsarbeiten tragen die Gemeinden nichts bei; die Kosten derselben werden vielmehr nach vorangeführter Weise ausgeschlagen. —

Nach angestellten Preiserhebungen betragen zur Zeit die Kosten des laufenden Meters etwa 2,00 m hohen Parallelbaues mit 3 Senkstücken = 24,60 M., die Kosten der Steinbefestigung = 25,00 M., sohin die des laufenden Meters fertigen Baues = 49,60 M., während aus dem nachfolgenden Verzeichnisse des wirklichen Kostenaufwands der unteren Lechkorrektion seit ihrem Baubeginne der laufende Meter Bau durchschnittlich nur auf 41,30 M. zu stehen kommt.

Die Kosten der Korrektion vom Hochablasswehr bis zur Lechhauser Brücke konnten aus Mangel der ziffermässigen Angaben in die folgende Kostenzusammenstellung nicht aufgenommen werden.

Kosten für Neubau und Unterhaltung der Korrektion des Lechs von der Lechhauser Brücke abwärts bis zum Ende der Korrektion, d. i. von km 4 A + 65 m bis km 32 B vom Jahre 1851/52 bis 1883 einschliesslich à conto Kreis- und Konkurrenzfonds.

Vortrag	Verwendungsbefugniss – Beiträge – der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg M.	₰	Verwendungsbefugniss – Beiträge – des königlichen Staats-Aerars M.	₰	Verwendungsbefugniss – Beiträge – der Kreisgemeinde Oberbayern M.	₰	Verwendungsbefugniss – Beiträge – der Gemeinden und Privaten M.	₰	Verwendungsbefugniss – Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen M.	₰	Verwendungsbefugniss – Gesammt-Betrag der Befugniss M.	₰	Verwendung M.	₰	Bemerkungen
A. Neubau.															
Korrektion des Lechs auf beiden Seiten von $160{,}_{52}$ m unterhalb der Lechhauser Brücke bis zur Vereinigung des Lechs mit der Wertach auf eine Länge des Flussschlauches von 3560 m.	—	—	45,935	58	19,200	—	7,916	42	—	—	73,052	—	73,052	—	Die Korrektion wurde im Jahre 1852/53 begonnen und im Jahre 1858/59 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 2030 m. Die Länge der Curven beträgt 1530 m.
Korrektion des Lechs auf beiden Seiten von der Vereinigung des Lechs mit der Wertach bis zur Gersthofer Brücke auf eine Länge des Flussschlauches von 2250 m.	25,542	86	64,361	23	—	—	21,919	54	18	08	111,841	71	111,841	71	Die Korrektion wurde im Jahre 1856/57 begonnen und im Jahre 1860/61 vollendet. Durchaus eine Gerade.
Korrektion des Lechs auf beiden Seiten von der Gersthofer Brücke bis zur oberen Herbertshofer Flurgrenze auf eine Länge des Flussschlauches von 9320 m.	82,114	28	149,319	04	39,428	57	15,600	—	345	23	286,807	12	286,807	12	Die Korrektion wurde im Jahre 1859/60 begonnen und im Jahre 1866/67 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 7910 m. Die Länge der Curven beträgt 1410 m.
Uebertrag	107,657	14	259,615	85	58,628	57	45,435	96	363	31	471,700	83	471,700	83	

Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge: der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg		des königlichen Staats-Aerars		der Kreisgemeinde Oberbayern		der Gemeinden und Privaten		Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen		Gesammt-Betrag der Befugniss		Verwendung		Bemerkungen
	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	
Uebertrag	107,657	14	259,615	85	58,628	57	45,435	96	363	31	471,700	83	471,700	83	
Korrektion des Lechs auf beiden Seiten von der obern Herbertshofer Flurgrenze bis zur untern Ostendorfer auf eine Länge des Flussschlauches von 9200 m.	116,825	11	99,627	24	7,937	14	23,995	48	200	43	248,585	40	248,585	40	Die Korrektion wurde im Jahre 1851/52 begonnen und im Jahre 1870 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 7225 m. Die Länge der Curven beträgt 1975 m.
Korrektion des Lechs auf beiden Seiten in den Gemeindefluren Ellgau und Münster in einer Länge des Flussschlauches von 3830 m.	28,568	57	52,182	86	10,568	57	13,560	—	2,364	86	107,244	86	107,244	86	Die Korrektion wurde im Jahre 1873 begonnen und im Jahre 1877 auf eine Flussschlauchlänge von 2030 m vollendet, im Jahre 1882 fortgesetzt und im Jahre 1883 auf 1800,00 m Flussschlauchlänge vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 1790 m. Die Länge der Curven beträgt 2040 m.
Summa A: Neubau	253,050	82	411,425	95	77,134	28	82,991	44	2,928	60	827,531	09	827,531	09	
B. Steinbefestigung.															
Steinbefestigung der beiderseitigen Lechkorrektionsbauten mit Bruchsteinen von 160,52 m unterhalb der Lechhauser Brücke bis zur Vereinigung des Lechs mit der Wertach auf eine Länge des Flussschlauches von 3560 m.	—	--	81,117	14	46,936	43	—	—	306	22	128,359	79	128,359	79	von 1874 mit 1881.
Steinbefestigung der beiderseitigen Lechkorrektionsbauten von der Vereinigung des Lechs mit der Wertach bis zur obern Langweider Flurgrenze in einer Länge des Flussschlauches von 7430 m.	99,657	14	199,305	72	99,657	14	—	—	2,119	51	400,739	51	400,739	51	von 1874 mit 1881.
Summa B: Steinbefestigung	99,657	14	280,422	86	146,593	57	—	—	2,425	73	529,099	30	529,099	30	
C. Unterhaltung.															
1. Korrektionsbauten.															
Unterhaltung der beiderseitigen Lechkorrektionsbauten von 160,52 m unterhalb der Lechhauser Brücke bis zur obern Gersthofer Flurgrenze innerhalb der Gemeindeflur Lechhausen auf eine Gesammtlänge von 7740 m.	—	—	116,663	56	36,038	28	6,512	80	16	—	159,230	64	159,230	64	von 1859/60 mit 1883.
Unterhaltung der beiderseitigen Lechkorrektionsbauten von der oberen Gersthofer bis zur oberen Langweider Flurgrenze, innerhalb den Gemeindefluren Lechhausen und Rehling einerseits, Gersthofen und Stettenhofen anderseits auf eine Gesammtlänge von 14400 m.	80,848	25	148,562	05	65,142	35	—	—	647	85	295,200	50	295,200	50	von 1860/61 mit 1883.
Uebertrag	80,848	25	265,225	61	101,180	63	6,512	80	663	85	454,431	14	454,431	14	

Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge: der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg M.	₰	des Königlichen Staats-Aerars M.	₰	der Kreisgemeinde Oberbayern M.	₰	der Gemeinden und Privaten M.	₰	Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen M.	₰	Gesammt-Betrag der Befugniss M.	₰	Verwendung M.	₰	Bemerkungen
Uebertrag	80,848	25	265,225	61	101,180	63	6,512	80	663	85	454,431	14	454,431	14	
Unterhaltung der beiderseitigen Lechkorrektionsbauten von der obern Langweider bis zur untern Ostendorfer Flurgrenze, bezw. bis zum Schlusse der Korrektion bei km. 30 C, innerhalb den Gemeindefluren von Rehling, Todtenweis und Thierhaupten einerseits, sowie Langweid Herbertshofen, Meitingen, Ostendorf mit der Ortsflur Waltershofen anderseits auf eine Gesammtlänge von 30,700 m.	152,271	85	220,126	96	80,436	44	—	—	1,698	62	454,533	87	454,533	87	von 1860/61 mit 1883.
Summa 1	233,120	10	485,352	57	181,617	07	6,512	80	2,362	47	908,965	01	908,965	01	
2. Bauführung und Flussaufsicht.															
Belohnung der die Bauten am Lech leitenden Beamten des kgl. Strassen- und Flussbauamtes Augsburg.	8,878	28	—	—	—	—	—	—	—	—	8,878	28	8,878	28	von 1862/63 mit 1883.
Bezüge des Flussmeisters	8,982	86	—	—	—	—	—	—	—	—	8,982	86	8,982	86	von 1854/55 mit 1869.
Flusswartslöhne	20,649	06	20,843	70	—	—	—	—	—	—	41,492	76	41,492	76	von 1863/64 mit 1883.
Summa 2	38,510	20	20,843	70	—	—	—	—	—	—	59,353	90	59,353	90	
Hiezu Summa 1	233,120	10	485,352	57	181,617	07	6,512	80	2,362	47	908,965	01	908,965	01	
Summa C: Unterhaltung	271,630	30	506,196	27	181,617	07	6,512	80	2,362	47	968,318	91	968,318	91	

Zusammenstellung.

	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰
Summa A: Neubau:	253,050	82	411,425	95	77,134	28	82,991	44	2,928	60	827,531	09	827,531	09
„ B: Steinbefestigung:	99,657	14	280,422	86	146,593	57	—	—	2,425	73	529,099	30	529,099	30
„ C: Unterhaltung:	271,630	30	506,196	27	181,617	07	6,512	80	2,362	47	968,318	91	968,318	91
Total-Summa:	624,338	26	1,198,045	08	405,344	92	89,504	24	7,716	80	2,324,949	30	2,324,949	30

XVI. Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen.

Zur Förderung der Verlandungen werden Pflanzgräben in Abständen von 3—10 m und in meistens senkrechter Richtung zum Flusse angelegt; nur dort, wo tiefere Flächen oder sehr breite Altwässer hinter den Bauten liegen, kommen Querbauten zur Ausführung. — Stöckling-Pflanzungen auf ausgedehnten Flächen finden selten Anwendung.

Die der Kreisgemeinde Oberbayern und Schwaben und Neuburg zu beiden Seiten des Flussschlauches überlassenen Schutzstreifen in der unteren Korrektion haben auf der Strecke oberhalb der Wertacheinmündung eine Breite von 150′ = 43,78 m und unterhalb derselben von 200′ = 58,37 m.

Dieselben sind durch Pappelsetzlinge in Abständen von 10 m und durch Gräbchen oder Pflanzbäume zwischen den Setzlingen abgegränzt.

Der Ertrag dieser Schutzstreifen wird zur Unterhaltung der Bauten verwendet.

In den oberen Korrektionsstrecken kommen Schutzstreifen nicht vor.

Der Erlös aus den Pflanzungen der Verlandungen am Lech betrug im Jahre 1882 443,00 Mark.

XVII. Erfolg der Korrektion.

Um ein Bild der Korrektionswirkungen am Lech in Bezug auf die Flusssohle zu gewinnen, wurden für die im Bereiche der Korrektionen gelegenen Pegel die aus den jüngsten fünfjährigen Zeitabschnitten gemittelten Jahreswerthe für Nieder-, Mittel- und Hochwasser den bezüglichen Grössen aus dem 5 jährigen, unmittelbar vor Beginn der Korrektion abgelaufenen Zeitabschnitte gegenübergestellt und die Ergebnisse in die nächstfolgende Zusammenssellung eingetragen.

Zusammenstellung

der an den Pegeln in den Korrektionsstrecken des Lechs seit Korrektionsbeginn eingetretenen Hebungen oder Senkungen des Wasserspiegels, ermittelt aus den Pegelbeobachtungen.

a) Pegel zu Schongau.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Gemittelter jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitte: vor Beginn der Korrektion f. d. Zeitabschnitt von I 1844—48	nach Beginn der Correction für den Zeitabschnitt von II 1849—53	III 1854—58	IV 1859—63	V 1864—68	VI 1869—73	VII 1874—78	VIII 1879—83	Wasserstand im Jahre 1848	Wasserstand im Jahre 1884	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Zeitabschnitt VIII gegenüb. Zeitabschnitt I	im Jahre 1884 gegenüb. 1848	Bemerkungen
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
1837 Die Pegelbeobachtungen fehlen vom Jahre 1833—1843														
1849, 1866 bis 1877	N.W.	— 0,16	— 0,06	— 0,03	— 0,01	— 0,31	— 0,46	— 0,58	— 1,01	+ 0,58	— 1,18	— 0,85	— 1,02	
	M.W.	+ 0,36	+ 0,44	+ 0,46	+ 0,50	+ 0,31	+ 0,11	+ 0,15	— 0,27	+ 0,21	— 0,42	— 0,63	— 0,63	
	H.W.	+ 1,90	+ 2,00	+ 1,92	+ 1,66	+ 1,63	+ 1,91	+ 1,89	+ 1,45	+ 1,60	+ 0,95	— 0,45	— 0,65	

b. Pegel zu Landsberg.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Gemittelter jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährig. Zeitabschnitte: vor Beginn der Korrektion f. d. Zeitabschnitt von I 1869—73	nach Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt von II 1874—78	III 1879—83	Wasserstand im Jahre 1873	Wasserstand im Jahre 1884	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Zeitabschnitt III gegenüber Zeitabschnitt I	im Jahre 1884 gegenüber 1873	Bemerkungen
		m	m	m	m	m	m	m	
	N.W.	+ 0,00	+ 0,02	— 0,17	+ 0,01	— 0,07	— 0,18	— 0,08	Unmittelbar unterhalb des Pegels ist die Flusssohle durch ein Wehr dauernd festgelegt.
1879	M.W.	+ 0,24	+ 0,27	+ 0,19	+ 0,25	+ 0,22	— 0,05	— 0,03	
	H.W.	+ 0,97	+ 0,92	+ 0,92	+ 0,73	+ 0,75	+ 0,10	+ 0,02	

c. Pegel zu Schwabstadel.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Pegelstand in den Jahren 1879	1880	1881	1882	1883	1884	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Zeitabschnitt 1880—84 gegenüber 1879	im Jahre 1884 gegenüber 1879	Bemerkungen
	N.W.	— 0,20	— 0,30	— 0,38 Mittel 1880-84 = + 0,42	— 0,48	— 0,40	— 0,56	— 0,22	— 0,36	Die Pegelbeobachtungen beginnen im Jahre 1879. Der Pegel steht am Beginne der Korrektion.
1879	M.W.	+ 0,30	+ 0,28	+ 0,12 Mittel 1880-84 = + 0,09	+ 0,09	+ 0,07	— 0,12	— 0,21	— 0,42	
	H.W.	+ 1,05	+ 1,60	+ 1,33 Mittel 1880-84 = + 1,27	+ 1,26	+ 1,40	+ 0,76	+ 0,22	— 0,29	

d. Pegel zu Lechhausen, bei km 4,095 der unteren Lechkorrektion.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Gemittelter jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitte: vor Beginn der Korrektion f. d. Zeitabschnitt von I 1847—51	nach Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt von II 1852—56	III 1857—61	IV 1862—66	V 1867—71	VI 1872—76	VII 1877—81	VIII 1882—84	Wasserstand im Jahre 1851	Wasserstand im Jahre 1884	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Zeitabschnitt VIII gegenüb. Zeitabschnitt I	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Jahre 1884 gegenüb. 1851	Bemerkungen
	N.W.	*— 0,19	— 0,10	— 1,05	— 1,82	— 2,15	— 2 43	— 4,04	— 5,28	— 0,24	— 5,36	— 5,09	— 5,12	Im Jahre 1882/83 wurde unterhalb der Brücke ein Wehr erbaut. — * Der Zeitabschnitt 1847—1851 bezieht sich nur auf 3 Jahre, da die Aufzeichnungen von 1848 und 1849 fehlen.
1852	M.W.	+ 0,66	+ 0,56	— 0,05	— 0,99	— 1,29	— 1.51	— 3 02	— 4,48	+ 0,62	— 4,59	— 5,14	— 5,21	
	H.W.	+ 1,99	+ 2,17	+ 1,22	+ 1,01	+ 1,15	+ 0,67	— 0,77	— 2,22	+ 2,19	— 2,90	— 4,21	— 5,09	

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Pegelstand in den Jahren 1879	1880	1881	1882	1883	1884	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Zeitabschnitt 1880—84 gegenüber 1879	Senkung oder Hebung des Wasserspiegels im Jahre 1884 gegenüber 1879	Bemerkungen
e. Pegel zu Gersthofen, bei km 10,063 der unteren Lechkorrektion.										
	N.W.	+ 0,05	— 0,12	— 0,69	— 0,84	— 0,90	— 1,19	— 0,80	— 1,24	Die Pegelbeobachtungen beginnen erst seit 1879.
1859	M.W.	+ 0,87	+ 0,49	± 0,00	— 0,22	— 0,32	— 0,54	— 0,99	— 1,41	
	H.W.	+ 1,80	+ 2,20	+ 2,10	+ 1,85	+ 1,50	+ 0,92	— 0,09	— 0,88	
f. Pegel zu Meitingen, bei km 25,585 der unteren Lechkorrektion.										
	N.W.	+ 0,62	+ 0,58	± 0,00	— 0,25	+ 0,10	— 0,14	— 0,56	— 0,76	desgleichen.
1873	M.W.	+ 1,04	+ 1,05	+ 0,68	+ 0,48	+ 0,69	+ 0,52	— 0,36	— 0,52	
	H.W.	+ 1,58	+ 1,80	+ 1,85	+ 1,85	+ 1,84	+ 1,58	+ 0,20	± 0,0	

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass in den Korrektionen zu Schongau und zu Schwabstadel nur unbedeutende Senkungen des Wasserspiegels eingetreten sind, welche nicht grösser sind, als die beabsichtigte Ausbildung des Flussschlauches es mit sich brachte. Hiezu hat der Umstand, dass bei beiden Flussstrecken die Korrektionslinien nicht in langen Geraden geführt, sondern dem ursprünglichen Flusslaufe thunlichst angepasst wurden, nicht unwesentlich beigetragen.

Dasselbe gilt von der neuen Korrektion oberhalb Landsberg, welche ausserdem durch das Wehr daselbst der Gefahr einer Sohlenvertiefung nicht ausgesetzt ist.

Bei diesen drei Korrektionen wurde der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht, nämlich der Stand der Brücken ist gesichert und die Fluren und Strassen sind gegen Beschädigung geschützt. Auch in der noch unvollendeten Scheuringer Korrektion zeigt sich schon jetzt ein theilweiser Erfolg, da auf 3,5 km Länge beiderseits die Ufer dauernd gegen Abbruch gesichert, die Ortschaften Scheuring und Pittriching ausser Gefahr und hinter den Bauten die Fluss-Rinnen schon ziemlich aufgelandet sind.

Am unteren Lech hingegen vom Hochablasse abwärts hat sich die Wirkung der Correktion in ganz anderer Weise geltend gemacht. — Als man in Bayern begann, den Gebirgsflüssen regelmässige Bahnen anzuweisen und ihre Ufer wirksam zu schützen, mangelten noch vollständig die praktischen Erfahrungen über die Korrektionen derartiger Flüsse und es fehlte an ausgeführten Beispielen ähnlicher Art, deren Wirkungen man sich hätte zu Nutzen machen können. So suchte man den beabsichtigten Zweck

hauptsächlich in der Geradeleitung dieser Flüsse zu erreichen.

Allein hiedurch wurde das Flussgefälle wesentlich vermehrt und der Fluss selbst war in seiner geraden Bahn gezwungen unter dem Einflusse der erzeugten, beträchtlich grösseren Wassergeschwindigkeit seine Sohle anzugreifen und dieselbe zu vertiefen. — Diese Erscheinungen traten in hohem Maasse bei der Lechkorrektion unterhalb Augsburg zu Tage:

Die durch die Längenabkürzung des Flusses veranlasste Vertiefung erstreckte sich hier nicht gleichmässig auf die ganze Länge der jetzigen Korrektion, sondern tritt, wie aus der Zusammenstellung für die Wasserstände des Lechhauser und Gersthofener Pegels zu ersehen ist, vorzugsweise am Beginn der Korrektion auf und dehnt sich bis zum Kilometer 13—14 aus, woselbst der Fluss seine ursprüngliche Höhenlage so ziemlich beibehält.

Es erfolgte dann naturgemäss von hier abwärts bis zum jeweiligen Ende der Korrektion die Ablagerung der oben ausgeflössten Geschiebe und eine Erhöhung der Flusssohle über das natürliche Gelände, namentlich zwischen km 14 und 16, dann 19 und 22 und 28 bis 30, welche Erhöhung sich nach mehrjähriger Beobachtung zeitweise etwas verringert oder vergrössert, und hiedurch eine Erhöhung, beziehungsweise Vertiefung der dazwischen liegenden Flussstrecken in sehr unregelmässiger Weise veranlasst.

In der fortschreitenden Vertiefung der oberen Korrektionsstrecke von km 0—11 lag von Anfang an eine gewisse Gleichmässigkeit.

Mit dem Beginne der Korrektion im Jahre 1852 trat bald eine rasche Vertiefung der Flusssohle ein, welche sich jedoch gegen die Jahre 1867—1871 hin immer mehr abschwächte, so dass es den Anschein hatte, als ob diese Vertiefung ihrem Ende entgegen ging.

Im November des Jahres 1870 wurde die Korrektion unterhalb der Lechhauser Brücke durch ein Hochwasser zerstört und dadurch eine Erhöhung des Wasserspiegels durch Kiesablagerungen im Flussschlauche herbeigeführt. — Diese Erhöhung hielt bis zum Jahre 1873 an, worauf bis zum Jahre 1875 eine mässige Senkung erfolgte. Als aber im Jahre 1876 die Wiederherstellung der zerstörten Korrektion begonnen wurde (1878 vollendet) und zugleich die Zeit der gewaltigen Hochfluthen (1876, 1877, 1880 und 1881) hereinbrach, trat während der Jahre 1877—1881 eine so bedeutende Senkung des Wasserspiegels mit etwa 1,50 m Tiefe ein, wie sie zuvor noch nie beobachtet worden war.

Nach der Zusammenstellung der Wasserstände für den Pegel zu Lechhausen betrug die mittlere Gesammt-Senkung des Flusses seit Korrektionsbeginn bis zum zuletzt angeführten Zeitabschnitte etwa 5,14 m und bis zum Jahre 1884 etwa 5,21 m für Mittelwasser.

Selbstverständlich machten sich die Wirkungen dieser übermässigen Vertiefungen der Flusssohle an den Flussbauten in der bedenklichsten Weise geltend. Die Steinbefestigungen verloren ihren Halt und die Böschungspflasterungen rollten nach, wobei eine grosse Menge der kostspieligen Steine vom Strome mit fortgerissen wurde.

Die Hochwasser, welche früher über die Ufer treten konnten, sind in das eigentlich nur für Nieder- und Mittelwasser geschaffene Flussbett eingespannt, greifen vermöge ihrer übergrossen Geschwindigkeit die dauerhaftesten Bauten an und vertheuern umsomehr die Unterhaltung, als die ursprüngliche Flussbreite bei zunehmender Eintiefung des Böschungsvorfusses durch Zurücklegung der Uferböschung stets wiederhergestellt werden muss.

Ausserdem wurden durch die eingetretene Sohlenvertiefung des Flusses das Fundament der Augsburg-Münchener Eisenbahnbrücke bei Hochzoll im hohen Grade gefährdet, die Pfeiler der Friedberger Strassenbrücke unterspült und zum Einsturze gebracht und ebenso die Joche der Lechhauser Strassenbrücke auf's Aeusserste bedroht.

Die Folge davon war, dass zur Erhaltung der Eisenbahnbrücke bei Hochzoll ein Wehr mit 1,50 m hohem Aufstau des Wasserspiegels bei km 1 A eingebaut, und dass ferner die Joche der Lechhauser Brücke ausgewechselt und erneuert werden mussten.

Mit dem Einbau jenes Wehres war auch der Sohlen-Vertiefung am Hochablass, welche im Jahre 1878 bereits 4,79 m betrug, Einhalt gethan.

In der unteren Korrektions-Strecke von km 30 abwärts hat sich der Wasserspiegel um etwa 1,50 m über die Höhenlage des natürlichen Thalbodens gehoben, wodurch die Bauten erhöht werden mussten, um das Mittelwasser im Flussschlauche zu erhalten. — Die höheren Wasserstände hingegen überströmen dort die Baukrone und setzen zum Theil das Hinterland unter Wasser.

Selbstverständlich mussten die ungünstigen Wirkungen der Korrektion zu Schutzmassnahmen für die Zukunft führen. — Die Mittel hiezu bestehen in der Erbauung von Wehren in der oberen Strecke gegen fortschreitende Vertiefung der Flusssohle und in der wirksamen Fortsetzung der Korrektion auf der unteren Strecke, um daselbst die angesammelten Geschiebemassen durch das zu gewinnende Gefälle zum Abzug zu bringen und den Fluss in seine frühere Höhenlage zurückzuführen.

Es sind nun in Rücksicht auf die zulässige Absturzhöhe drei Wehre in Aussicht genommen, wobei jedem derselben ein Gesammtgefälle von etwa 3,00 m nach völliger Ausbildung der Korrektion zugewiesen ist.

Eines dieser Wehre, das in der sog. Wolfszahnau bei km 5,950 ist bereits erbaut und im Abschnitt V. eingehend beschrieben; das zweite wird bei km 11 und das dritte bei km 16 errichtet werden.

Im Gegenhalte zu den angeführten ungünstigen Wirkungen der Lechkorrektion sind jedoch auch viele und grosse Vortheile derselben hervorzuheben. Der wilde Lechfluss hatte vor der Korrektion für seine Ufer keine Grenzen. — Er wechselte nach jedem Hochwasser sein Hauptbett und wies jede Kulturannäherung durch seine grossen und häufigen Ufereinbrüche zurück. — Seine Hochfluthen setzten die bedeutende Ortschaft Lechhausen und die beiderseitigen Ländereien auf eine grosse bis 3 km reichende Breite bei jedem höheren Flussstande unter Wasser.

Grosse Geldsummen wurden alle Jahre für die Herstellung der Uferschutzbauten nutzlos verausgabt, da dieselben, ohne einheitlichen Plan angelegt und zusammen-

hangslos, meist durch die natürlichen Wirkungen des Flusses wieder zerstört wurden.

Mit der Korrektion des Lechs sind demselben seine schlimmen Eigenschaften genommen. — Lechhausen und Augsburg sind vor jeder Ueberschwemmung gesichert, Ufereinbrüche ausserhalb der Schutzstreifen kommen nicht mehr vor und die ausgedehntesten Altwässer werden der Verlandung stetig entgegengeführt.

Die früher im Jahre öfters eingetretenen Ueberschwemmungen längs des ganzen Flusses in den Gemeinden Lechhausen, Gersthofen, Rehlingen, Stettenhofen und Langweid haben aufgehört, und damit ist die Landwirthschaft vor grossen Verlusten bewahrt, da die Ernte nicht mehr hinweggeschwemmt und Gras und Getreide von den trüben, kalkigen Hochwässern fortan nicht mehr eingeschlämmt werden.

Die sauren Wiesen und Streuwiesen, überhaupt die Grundstücke der genannten Gemeinden sind grösstentheils erhöhter Kultur oder dem Ackerbau zugeführt, in ihrem Werthe gestiegen, und in nicht allzu ferner Zeit werden sich diese Vortheile auch auf die unterhalb gelegenen Gemeinden erstrecken.

Ausserdem hat namentlich die Stadt Augsburg aus der Senkung der Flusssohle einen ganz aussergewöhnlichen Nutzen bei der Ausnützung der Wasserkräfte gezogen und für ihre Ausgaben zur Befestigung und Verstärkung des Hochablasswehres durch den vermehrten Wasserzins eine hinreichende Deckung gefunden. Selbst die Wasserleitung der Stadt wäre ohne die Einsenkung des Lechflusses in ihrer gegenwärtig bestehenden Anlage nicht ausführbar gewesen.

In Würdigung aller dieser Umstände wird von den Uferbewohnern gerne der Vortheil der Korrektion anerkannt, und selbst noch von den unteren Gemeinden, welche unter der derzeitigen Flusssohlenerhöhung noch zu leiden haben, wird der Gewinn eines sicheren Bestandes ihrer Grundstücke als wohlthätige Folge der Korrektion vorwiegend bezeichnet und die Fortsetzung derselben sehnlichst angestrebt.

Dabei ist nicht zu übersehen, welche Erleichterung die Korrektion der Flossfahrt bietet, da früher die Flösser in den seichten und ungeregelten Flussrinnen sich Tage lang abmühen mussten, um sich Bahn zu schaffen, während sie jetzt sicher und ruhig das korrigirte Bett des Lechs durchfahren.

Sonach muss im Allgemeinen der Korrektion auch dieser Flussstrecke von Augsburg abwärts ein wohlthätiger Nutzen eingeräumt werden.

c) Wertach.

(Mit Tafel 29 und 30.)

I. Allgemeines.

Die Wertach entsteht aus der Vereinigung mehrerer Quellbäche des Kühgundkopfes und des Rosskopfes oberhalb Vorderjoch im Allgäu an der Grenze von Tyrol. — Die mittlere Höhe der Quellbäche, wovon die bedeutendsten der Kaltenbrunnbach und der Weissenbach sind, beträgt 1600 m über dem Meere.

Bei dem Dorfe Wertach tritt der Fluss aus einem engen Gebirgsthale auf die schwäbisch-bayerische Hochebene, durchfliesst dieselbe in nord-nordöstlicher Hauptrichtung und mündet nach einem 132,9 km langen Laufe, von Wertach an gerechnet, unterhalb Augsburg bei Niederwasser 460,75 m über dem Meere (N.-N.), in den Lech.

Der Oberlauf der Wertach bezeichnet die Grenzscheide in den Abdachungen der schwäbisch-bayerischen Hochebene einerseits nach dem Bodensee und andererseits nach dem Inn und der Salzach hin.

Die Quellbäche der Wertach sind an den obengenannten Bergen nur auf kurze Strecken in die Trias der nördlichen Kalkalpen (Keuperdolomit, Muschelkalk) eingeschnitten und gelangen bald in die Tertiärformation, wo die Wertach und ihre Zuflüsse an einzelnen Stellen jedoch noch die Gesteinsschichten der Jura- und der Kreideformation aufschliessen. — Ersteres ist der Fall beim Unterjoch, wo der Fluss eine Schichtenparthie jurassischer Gesteine blosslegt; letzteres oberhalb dem Orte Wertach, woselbst ihr Hauptzufluss, die Wertacher Starzlach, den ganzen Schichtencomplex der Neocombildung durchschneidet (Wertach-Enge). — Bei Wertach tritt der Fluss in das Gebiet der älteren Molasse (graue Mergel) ein und legt bis Oedschönau bei Oberthungau in tief eingeschnittenem Thale deren Gesteinsbildungen blos. — Weiter abwärts erscheint im Wertachthale die jüngere Meeres-Molosse, welche jedoch theilweise von mächtigem Diluvialgeröll überdeckt ist.

Unterhalb Kaufbeuren verbreitert sich das bisher enge Thal und der Fluss tritt in die Quartär- und Novärgebilde ein, welche ihm eine Menge Gerölle und Geschiebe zuführen und ihm dadurch im Vereine mit seinem starken Gefälle und seiner veränderlichen Wasserabfuhr den ausgesprochenen Charakter eines Gebirgsflusses verleihen und seinen wandelbaren Lauf begründen.

Das Gesammtflussgebiet der Wertach beträgt 1289,8 qkm, wovon 3,6 qkm in Tyrol und 1286,2 qkm in Bayern liegen.

II. Nebenflüsse.

Die in die Wertach einmündenden Nebenflüsse sind zur linken Seite: Der Wertacher Starzlach — ein Hauptquellfluss, — der Grund- oder Waldbach und die Kürnach; zur rechten Seite: der Lohbach, die Geltnach, die Gennach und die Sinkel.

III. Floss- und Schifffahrt.

Die Wertach soll schon zu Zeiten Karl des Grossen zum Flössen benützt worden sein. Im Jahre 1304 ertheilte Abt Heinrich von Irrsee und Herrmann von Agawang der Stadt Augsburg das Recht gegen Erlag einer bedeutenden Geldsumme die Wertach in ihrem Gebiete zum Flössen zu benützen, welches Recht Kaiser Ludwig der Bayer im Jahre 1346 dahin erweiterte, dass die Augsburger aus der Wertach mit den Flössen in den Lech einfahren durften. —

Im gleichen Jahre bewilligte Abt und Convent von Augsburg der letzteren Stadt an den Wertachwehren bei Thalhofen und Pforzen gegen Bezahlung von 60 Pfund Heller, Flossdurchfahrten anzulegen, —

Im Jahre 1589 erbaute die Stadt Augsburg das Pferseeer

Wehr und leitete dort die neue Singold (Senkelbach, später Holzbach genannt) ab, womit die Einfahrt der Flösse aus der Wertach in den Lech geschlossen war.

Dieses Wehr erlitt bedeutende Beschädigungen und Durchbrüche in den Jahren 1764, 1809 und 1819.

Im Jahre 1747 am 12. Oktober versuchte die Stadt Augsburg von Türkheim abwärts das Holztriften auf der Wertach. — Man verwendete dazu 196½ Klafter Buchenholz. — Der Versuch misslang vollständig, da bis 27. Oktober nur ⅓ des eingeworfenen Holzes in Augsburg ankam und ⅔ zu Verlust gingen, wornach kein weiterer Triftversuch in der Wertach mehr angestellt wurde.

Die Wertach ist von der Pforzner Brücke unterhalb Kaufbeuren bis zum Pferseer Wehr auf 65,27 km Länge flossbar und wird mit gebundenen Flössen befahren, deren Länge gewöhnlich 6,40 m und deren Breite 5,50 m misst.

Die Flösserei wird nach bestehenden Verordnungen betrieben, beginnt gewöhnlich im Monate März und endet im Monate November oder Dezember, auch schon früher, je nachdem der Niederwasserstand am Flusse eintritt. — Der ganze Flossverkehr umfasst im Jahre etwa 100 Flösse, welche grösstentheils aus Brettern ohne weitere Befrachtung bestehen. — Eine Flössung von ungebundenem Holze findet nicht statt. — Vom Pferseer Stadtwehr bei Augsburg zweigt rechts der schon genannte Holzbach ab, in welchen eine Wassermenge je nach Bedarf eingeleitet wird, und welcher zugleich dazu dient, die Flossbäume auf den Holzlagerplatz einzuflössen.

Ausserdem befindet sich an der Wertach ein Ländeplatz unterhalb der Ettringer Brücke bei km 0,950 auf der rechten Seite des Flusses.

IV. Brücken und Fähren.

Soweit die Wertach öffentlicher Fluss ist, führen über dieselbe die in nachstehendem Verzeichnisse aufgeführten Brücken. — Fähren kommen an der Wertach nicht vor.

Brücken über die flossbare Wertach.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Lichtweite	Weite	Höhe über Null-Pegel oder N. W.	Mittelwasser	Hochwasser	
		m		m	m	m über −2,05 Ettr. Pegel	m	m	
1. Staatsstrassenbrücke bei Pforzen (km 0 + 3 m)	Hölzerne Jochbr. (Balkenbrücke mit hölzernen Widerlagern.)	55,91	3	6,65—9,8	9,60	2,84	30,0	55,91	
2. Gemeindebrücke b. Schlingen (km 6 + 149 m)	„	34,70	4	8,25—8,60	8,05	3,07	32,7	34,50	
3. Gemeindebrücke b. Stockheim (km 1 C + 33 m)	„	32,0	3	10,05—10,6	10,05	3,38	26,0	32,0	
4. Bahnbrücke bei Irsingen (km 5 D + 80 m)	Widerlager massiv. Eiserne Fachwerktr.	38,0	1	38,00	38,0	3,81	26,0	38,0	
5. Staatsstrassenbrücke bei Irsingen (km 6 + 148 m)	Massive Widerlager Hölzerne Jochbr. (Sprengwerke).	38,26	4	8,86—9,38	9,00	3,73	30,0	38,26	
6. Gemeindebrücke bei Türkheim (km 8 B)	Hölzerne Jochbr. (Balkenbrücke mit hölz. Widerlagern).	55,0	8	5,8—7,6	7,60	2,89	33,0	55,0	
7. Staatsstrassenbrücke bei Ettringen (km 0 D + 75 m)	Massive Widerlager Hölzerne Jochbr. (Sprengwerke).	42,0	4	à 10,0	10,0	6,89	26,0	33,0	
8. Gemeindebrücke bei Siebnach (km 3 D + 168)	Hölz. Jochbr. (Balkenbrücke m. hölz. Widerlagern).	37,0	4	8,15—8,88	8,45	4,87	27,0	37,0	
9. Gemeindebrücke bei Hiltenfingen (km 7 D + 11)	„	37,0	5	6,4—7,25	6,85	3,71	26,0	36,3	
10. Obere Gemeindebrücke b. Schwabmünchen (km 10 B + 83)	„	38,77	4	8,7—9,7	9,70	2,93	26,5	38,77	
11. Untere Gemeindebrücke bei Schwabmünchen (km 12 A + 62)	„	39,78	5	7,45—7,95	7,60	3,47	26,5	39,78	
12. Gemeindebr. bei Mittelstetten (km 15 b + 106)	„	33,56	5	6,30—8,60	8,60	3,02	26,0	33,56	

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Lichtweite	Weite	Höhe über N.W. oder Null-Pegel	Mittelwasser	Hochwasser	
		m		m	m	m über —2,05 Ettr. Pegel	m	m	
13. Gemeindebrücke b. Grossaitingen (km 17 + 53 m)	Hölzerne Jochbrücke (Balkenbrücke mit hölzern. Widerlagern)	46,45	6	6,6—8,35	8,30	3,10	30,0	46,45	
14. Gemeindebrücke b. Wehringen (km 21 A + 129)	"	38,5	5	6,35—9,75	9,75	3,23	30,0	38,5	
15. Gemeindebrücke bei Bobingen (km 23 + 99 m)	"	36,35	5	6,05—9,50	9,10	2,70	29,0	36,35	
16. Dsgl. untere Bobinger Br. (km 25 A + 118)	"	35,20	5	6,05—9,45	9,45	2,86	29,0	35,20	
17. Gemeindebrücke bei Inningen (km 29 B + 87)	"	56,25	7	7,0—7,85	7,40	2,48	30,0	56,25	
18. Gemeindebrücke bei Göggingen (km 32 + 65 m)	"	46,25	5	8,75—10,45	8,95	3,07 über −1,63 Oberh.Peg.	32,0	46,25	
19. Staatsstrassenbrücke bei Pfersee (km 35 C + 122 m)	"	86,30	9	9,05—9,2	9,25	1,80	32,0	86,3	
20. Bahnbrücke bei Oberhausen (km 36 D + 33 m)	Massive gewölbte Brücke	57,70	3	14,35—14,45	14,35	10,34	31,0	43,25	
21. Staatsstrassenbrücke bei Oberhausen (km 37 B + 19)	Massive Widerlager. Hölzerne Jochbr. (Sprengwerke)	42,03	4	à 10,0	10,0	5,35	31,0	42,03	
22. Eiserner Steg bei Oberhausen (km 37 D + 95 m)	Eisernes Fachwerk mit massiven Widerlagern	33,00	1	33,00	33,0	3,98	30,0	33,0	

V. Schleussen und Wehre.

An der flossbaren Wertach von der Pforzer Brücke ab bis zur Mündung in den Lech bestehen 6 berechtigte Wasserableitungen, wovon fünf durch feste Wehre und eine — der Pferseer Mühlbach — durch ein Schleusenwehr ihren Wasserbedarf erhalten. Eine Hebung des Wasserspiegels durch ein festes Wehr war an letzterer Stelle nicht nöthig. — Ausserdem besteht an der Wertach noch ein festes Wehr bei Ettringen zum Schutze der Ettringer Brücke. Zugleich wird mit diesem Wehre eine Festlegung der Flusssohle der Wertach gebildet, welche sich in den corrigirten Strecken sehr regelmässig ausgebildet hat.

Sämmtliche 6 feste Wehre sind in der Construktion im Allgemeinen einander gleich und bestehen aus einem Pfahlrost, der mit Spundwänden umgrenzt und mit starken Dielen abgedeckt ist. Der Wehrkörper ist mit Faschinen ausgebaut und mit Kies verfüllt.

Der Reihe nach folgen sich die Wehre, wie nachstehend aufeinander,

1) Das Frankenhofer Wehr.

Dasselbe in der oberen uncorrigirten Flusssohle gelegen, hat 59,30 m Länge, 11,10 m Breite, eine 6,00 m breite Flossgasse und bei Niederwasser einen 2,51 m hohen Absturz (Höhenunterschied zwischen Wehrkrone und Unterwasser). — Wehrkrone und Flossfahrtsschwelle liegen auf Cote 632,942 m über N. N. — Oberhalb des Wehres zweigt links der Mühlkanal für 3 Triebwerke ab, deren Besitzern die Unterhaltung des Wehres obliegt.

2) Das Irsinger Wehr.

Dasselbe liegt, wie alle folgenden im corrigirten Flussschlauche und zwar bei km 5,215 der oberen an der oberen Gemeindeflurgrenze von Stockheim beginnenden Flusseintheilung. Das Wehr gibt das Wasser in einem rechts abzweigenden Kanale für die Wiedergeltinger Mühle und für die Türkheimer Kunstmühle ab.

Es besitzt 44,10 m Länge, 13,20 m Breite, eine Flossgasse von 6,05 m Breite und 3,02 m Absturzhöhe für Niederwasser. Die Wehrschwelle liegt 607,963 m und die Flossfahrtsschwelle 607,850 m über N. N. — Die Unterhaltung des Wehres obliegt dem Müller von Wiedergeltingen und dem Holzstofffabrikanten von Türkheim.

3) Das Türkheimer Wehr.

Bei km 7,023 der oberen Flusseintheilung. Durch dasselbe werden die Türkheimer Mühle und das Feuer-

bächlein des Marktes Türkheim links der Wertach mit Wasser gespeist.

Das Wehr ist 72,50 m lang, 6,00 m breit, hat eine Flossgasse von 6,04 m Breite und 1,72 m Absturzhöhe bei Niederwasser. — Wehrschwelle und Flossfahrtsschwelle liegen 600,586 m über N. N.

Die Unterhaltungspflicht am Wehre hat die Gemeinde Türkheim in Concurrenz mit dem Türkheimer Müller.

4) Das obere Ettringer Wehr.

Bei km 0 der unteren Flusseintheilung.

Es dient zur Ableitung des Ettringer Mühlbaches für die Wiedergeltinger Mühlen, wird jedoch vom Staate unterhalten, hat 71,40 m Länge, 16,70 m Breite, eine Flossgasse von 6,42 m Breite und 3,69 m Sturzhöhe bei Niederwasser. (— 2,05 m Ettringer Brückenpegel.)

Die Wehrschwelle liegt 578,885 m und die Flossfahrtsschwelle 578,680 m über N. N. —

5) Das untere Ettringer Wehr.

Zum Schutze der Ettringer Brücke bei km 1,180 der unteren Flusseintheilung errichtet. Dasselbe wird vom Staate unterhalten, hat 35,00 m Länge, 12,50 m Breite, eine Flossgasse von 5,53 m und eine Absturzhöhe von 3,73 m bei 5,20 m Ettringer Pegel. — Die Wehrschwelle liegt 573,535 m und die Flossfahrtsschwelle 573,425 m über N. N. — Zur Erleichterung des Flossverkehrs wurden im Jahre 1882 an den beiden Ettringer Wehren die dort bestehenden Flossgassen durch Anbau von Treppen, bestehend aus Pfahlrost, umschliessenden Spundwänden, Betonausfüllung und Holzabdeckung um 6 m verlängert und ausserdem wurden im unteren Ettringer Wehre noch Verbesserungen angebracht, so dass hier der Absturz von Treppe zu Treppe nicht über 0,75 m beträgt.

6) Der oben erwähnte Pferseer Mühlbach zweigt beim Schleusenwehr an der unteren Gögginger Flurgrenze am linken Ufer der Wertach ab, führt 1,70 cbm Wasser und versorgt die Werke in Pfersee.

7) Das Pferseer Wehr,

bei km 36,097 m der unteren Flusseintheilung, dient zur Versorgung der städtischen Fabrikkanäle in Augsburg mit Wasser. Einer dieser Kanäle wird zugleich zum Einflössen der Wertachflösse auf den Holzlagerplatz benutzt. — Das Wehr ist 129,35 m lang, 14,15 m breit und hat einen Absturz von 2,84 m bei — 1,00 m Oberhauser Pegel. Die Wehrschwelle liegt 474,995 m, die Schwelle der 10,70 m breiten rechtseitigen Hochwasserschleuse = 473,666 m und die Schwelle des an letztere anschliessenden 8,30 m breiten Grundablasses = 472,486 m über N. N. — Ausserdem befindet sich rechts des Wehres eine Einlassschleuse für den Holzbach. Die Unterhaltung des Wehres obliegt der Stadt Augsburg. —

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

An der Wertach kommen nur Ländeplätze vor, welche bereits im Capitel III (Flossfahrt) erwähnt wurden.

VII. Pegel- und Wasserstände.

Zur Beobachtung der Wasserstände sind an der Wertach Pegel aufgestellt zu:

Kaufbeuren, am unteren Ettringer Wehre und an der Oberhauser Brücke nächst Augsburg.

Der Pegel zu Kaufbeuren wurde im Jahre 1806 errichtet, die regelmässigen Beobachtungen begannen, wie die an den anderen Pegeln, im Jahre 1826.

Der Pegel zu Ettringen stand bis zum Jahre 1872 an der Ettringer Brücke, wurde wegen Erbauung des unterhalb der Brücke befindlichen Wehres unterhalb dasselbe, dem Flussgefälle entsprechend verlegt und wird an dieser Stelle seit dem 1. Januar 1873 beobachtet.

Ein an der Ettringer Brücke seit 1879 angebrachter nicht amtlicher Pegel wird ebenfalls regelmässig abgelesen.

Das Mittelwasser (Vegetationsgrenze) ist an der Wertach amtlich noch nicht bestimmt, da in Folge der Correction bisher noch immer eine Senkung des Wasserspiegels stattfindet. — Nach dem gegenwärtigen Stande kann als Mittelwasserhöhe angenommen werden für den Pegel zu:

Kaufbeuren = 0,40 m über Null, am vormaligen Ettringer Brückenpegel = 1,50 m unter Null und an der Oberhauser Brücke = 0,50 m unter Null. —

In Folge der Einsenkung der Flusssohle durch die Correction tritt eine Vollbördigkeit nur mehr auf einzelne Strecken ein als: von Pforzen bis Stockheim, von der Irsinger Brücke bis zum Ettringer Wehre und von der Hiltenfinger- bis zur Oberhauser Brücke.

Auf den übrigen Strecken findet ein Austreten der Wertach nicht mehr statt. —

VIII. Hochwasserdämme.

Solche sind angelegt:

1) Auf der linken Seite der Wertach zwischen Türkheim und Ettringen längs des uncorrigirten Flussschlauches. Dieser Damm wird selten mehr vom Hochwasser erreicht.

2) Auf der Strecke von Göggingen km 32 bis Pfersee km 36, links, von den Gemeinden Göggingen und Pfersee gebaut, 4,00 km lang, der vom Hochwasser häufig bespült wird.

3) Auf der rechten Seite oberhalb der Ulm-Augsburger Bahn (km 36^{+150} — km 36 D) 650 m lang, und

4) Von der genannten Bahn abwärts bis zur Oberhauser Strassenbrücke auf der rechten Seite von km 36 D^{+100} — 37 B ein Damm mit 500 m Länge, welcher mit dem vorhin erwähnten Damme von der Stadt Augsburg hergestellt wurde. — Beide Dämme werden vom Hochwasser nicht mehr erreicht. —

IX. Gefälle.

Von ihrer Entstehung bis zur Mündung in den Lech besitzt die Wertach ein Gefälle von 688,25 m auf 147,9 km, oder = 4,65‰, während ihr Gefälle in der Hochebene von Haslach an gerechnet = 3,14‰ beträgt. — Im Vergleich zu den übrigen Flüssen der bayerischen Hochebene besitzt die Wertach das stärkste Gefälle.

Das mittlere Gefäll der Wertach im Unterlaufe vor der Korrektion mit Abwicklung ihres vielgekrümmten Flussbettes betrug zwischen dem oberen Ettringer Wehre und der Einmündung in den Lech auf eine Länge von 52,950 m mit Einrechnung der Wehrabsturzhöhen = 116,961 m oder 2,21‰; das Gefälle der Wertach in der Korrektion beträgt dagegen nach einer Wasserspiegelfixirung vom 4. September 1876 bei — 4,28 m Ettringer Pegel auf der gleichen Flussstrecke, wie vor, = 113,231 m und nach Abzug der Gefälle der in dieser Strecke gelegenen Wehre = 107,09 m; hieraus ergibt sich bei der Korrektionslänge von 40,59 km ein relatives Flussgefälle von 2,64‰. —

Innerhalb dieser Strecke beträgt das grösste Gefälle = 2,99‰, das kleinste Gefälle, welches zwischen dem oberen und unteren Ettringer Wehre liegt, = 1,46‰.

Die von der Wertach bei den angeführten Gefällsverhältnissen mitgeführten Geschiebsmassen haben am Anfang der Korrektion bei der Stockheimer Flurgrenze theilweise noch Grössen von 0,30 m Durchmesser, während an der Einmündung in den Lech deren Durchmesser höchstens noch 0,06 m beträgt.

Das durch die Korrektion vermehrte Gefäll erzeugte eine Einsenkung der Flusssohle, welche bei Mittelwasser für die Strecke vom oberen Ettringer Wehr bis zum Pferseer Wehr, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, etwa 5,75 m und für die Strecke vom Pferseer Wehr bis zur Einmündung in den Lech 1,64 m beträgt.

Zusammenstellung

der an den Pegeln der korrigirten Wertach seit Korrektionsbeginn eingetretenen Senkungen oder Hebungen des Wasserspiegels, ermittelt aus den Pegelbeobachtungen.

a) Pegel zu Ettringen.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährl. Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitte							Wasserstand		Senkung oder Hebung des Wasserspiegels		Bemerkungen
		vor Beginn der Korrektion f. d. Zeitabschnitt von	nach Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt von						im Jahre	im Jahre	im Zeitabschnitt VII gegenüber I	im Jahre 1884 gegenüber 1856	
			Pegel an der Brücke			Pegel unterhalb des Ettringer Wehres							
		I 1852—56	II 1857—61	III 1862—66	IV 1867—71	V 1872—76	VI 1877—81	VII 1882—84	1856	1884			
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
	N. W.	+ 0,24	— 0,13	— 1,49	— 2,99*	— 3,37	— 4,92	— 5,50	+ 0,10	— 5,65	— 5,74	— 5,75	*) Wehrbruch 1870 am 1. November. Derselbe verursachte eine Hebung des Wasserspiegels, worauf wieder stetige Senkung eintrat.
1857	M. W.	+ 0,51	+ 0,36	— 1,13	— 2,48	— 2,97	— 4,34	— 5,18	+ 0,40	— 5,41	— 5,75	— 5,89	
	H. W.	+ 1,87	+ 1,46	+ 0,85	— 0,51	— 0,96	— 2,55	— 3,88	+ 1,65	— 4,45	— 5,75	— 6,10	

b) Pegel zu Oberhausen.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährl. Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitte							Wasserstand		Senkung oder Hebung des Wassserspiegels		Bemerkungen
		vor Beginn der Korrektion f. d. Zeitabschnitt von	nach Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt						im Jahre	im Jahre	im Zeitabschnitt VII gegenüber I	im Jahre 1884 gegenüber 1853	
		I 1849—53	II 1854—58	III 1859—63	IV 1864—68	V 1869—73	VI 1874—78	VII 1879—83	1853	1884			
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
	N. W.	+ 0,27	— 0,29	— 0,42	— 0,64	— 0,94	— 1,46	— 1,48	+ 0,00	— 1,75	— 1,75	— 1,75	*) Der Pegel ist zu sehr durch die Wasserregulirung des oberhalb desselben am Pferseer Wehr abzweigenden Kanales und durch eine am Wehre befindl. Kiesschleusse beeinflusst, um ein richtiges Bild zur Vergleichung der Wasserstände zu geben.
1854	M. W.	+ 0,59	+ 0,23	— 0,11	— 0,55	— 0,57	— 1,02	— 1,05	+ 0,50	— 1,40	— 1,64	— 1,90	
	H. W.	+ 2,47	+ 1,39	+ 1,35	+ 1,04	+ 0,90	+ 0,65	+ 0,58	+ 1,90	— 0,51	— 1,89	— 2,41	

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

84 m oberhalb der Ettringer Brücke oder 300 m unterhalb der Schwelle des unteren Ettringer Wehres fanden in den Jahren 1883 und 1884 mehrere Wassermessungen statt, welche einen sicheren Schluss auf die Wassermengen der Wertach ziehen lassen.

A. Wassermessungen.

Kurze Zusammenstellung der Messungsergebnisse.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Datum	Pegelstand an der Ettringer Brücke	Wassermenge Q in cbm	Bemerkungen
			m	cbm	
1	84 m oberhalb der Ettringer Brücke, oder 39, 400 km oberhalb der Mündung der Wertach in den Lech.	11. September 1883	— 1,910	8,10	Messung mit dem Woltmannschen Flügel.
2	Dsgl.	8. Juni 1883	— 1,685	21,30	„
3	Dsgl.	31. Januar 1884	— 1,265	58,27	„
4	Dsgl.	13. Juni 1883	— 0,92	99,30	„
5	Dsgl.	14. Februar 1877	+ 0,30	250,75	Schwimmermessung.

Für die Pegelstände über — 0,92 m Ettringer Brückenpegel können Flügelmessungen wegen der starken Strömung nicht mehr ausgeführt werden.

B. Die Ermittelung des Wasserabfuhrgesetzes für die Wertach.

Das Gebiet der Wertach liegt fast ausschliesslich in der bayerischen Hochebene und nur zum geringen Theil in den Alpen, weshalb es sich nicht verlohnt, für diesen Theil besondere Untersuchungen anzustellen. —

Das Abfuhrgesetz für das Gesammtgebiet der Wertach kann jedoch nur unmittelbar aus den Verhältnissen für die Strecke vom Ursprung bis zur Ettringer Brücke ermittelt werden, da für die Mündungsstrecke Wassermessungen nicht vorhanden sind, ausserdem aber die daselbst eingetretene bedeutende Sohlenvertiefung eine sichere Beziehung unter den Pegeln nicht zulässt. Zudem bezeichnen die Pegelstände des hier zur Verfügung stehenden Pegels (Oberhauser Pegel) nicht die Wasserstände des gesammten Flusses, denn oberhalb desselben entziehen mehrere von der Wertach abgeleitete Werkkanäle derselben bei Nieder- und Mittelwasser fast alles Wasser.

1) Das Abfuhrgesetz für den Oberlauf der Wertach, d. i. vom Ursprung bis zur Ettringer Brücke.

Das Verfahren zur Auffindung desselben ist das gleiche wie das für die Iller angewendete.

Mit Beibehaltung derselben Bezeichnungen erhält man aus den 5 Messungsergebnissen die Gleichung für die Wassermenge:

$$Q = 23,99\,(0,575 \pm h)^{2,2675}$$

Diese Gleichung liefert jedoch für den Hochwasserstand von + 0,30 m Ettringer Pegel eine zu grosse Abweichung von dem Messungsergebnisse, wesshalb es gerechtfertigt erscheint, die Wassermengen der Wertach aus zwei Gleichungen zu bestimmen. Benützt man zu diesem Ende die aus den vier Flügelmessungen erhaltenen Werthe zur Aufstellung der Gleichung Q in bekannter Weise, so erhält man

$$1) \qquad Q = 24,159\,(0,575 \pm h)^{2,4243}$$

als Gleichung für die Wassermengekurve im Messungsprofil bei Ettringen. —

Diese Gleichung liefert Werthe, welche sich bis zum Pegelstande — 1,10 m Ettringer Brückenpegel sehr gut den Messungsergebnissen anschliessen.

Für die Pegelstände über — 1,10 m Ettringer Brückenpegel gibt die Verbindungslinie der den Wasserständen — 1,10 m und + 0,30 m Ettringer Brückenpegel im Messungsprofile entsprechenden Wassermengenwerthe (77,21 und 250,75 cbm) sehr passende Ergebnisse. Die Lage dieser Geraden ist ausgedrückt durch die Gleichung

$$2) \qquad Q = 85,75\,h + 48,0$$

worin h den Wasserstand über der Nulllinie im Messungsprofile bedeutet.

Für die dem Pegelstande — 0,92 m Ettringer Brückenpegel entsprechende Wasserhöhe im Messungsprofile erhält man aus Gleichung 2

$$Q = 99,51 \text{ cbm}$$

gegenüber dem Messungsergebnisse von 99,30 cbm.

Mit Hilfe der Gleichungen 1 und 2 und der Beziehungen der Wasserstände im Messungs- und Pegelprofile wurden die in der nachfolgenden Zusammenstellung enthaltenen sekundlichen Wassermengen für den Ettringer Brückenpegel berechnet, der regelmässig beobachtet wird. —

Pegel an der Ettringer Brücke.

Die den Pegelständen entsprechenden secundlichen Wassermengen.

Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm
— 2,20	2,24	— 1,80	13,01	— 1,35	47,70	— 0,90	102,00	— 0,45	157,77	+ 0,00	213,54
9	2,41	9	13,64	4	48,86	9	103,24	4	159,00	1	214,78
8	2,59	8	14,27	3	50,02	8	104,48	3	160,24	2	216,02
7	2,76	7	14,90	2	51,19	7	105,72	2	161,48	3	217,26
6	2,93	6	15,53	1	52,35	6	106,96	1	162,72	4	218,50
— 2,15	3,11	— 1,75	16,16	— 1,30	53,51	— 0,85	108,20	— 0,40	163,97	+ 0,05	219,73
4	3,28	4	16,78	9	54,67	4	109,43	9	165,21	6	220,97
3	3,45	3	17,41	8	55,83	3	110,67	8	166,45	7	222,21
2	3,62	2	18,04	7	57,00	2	111,91	7	167,69	8	223,45
1	3,80	1	18,67	6	58,19	1	113,15	6	168,93	9	224,69
— 2,10	3,97	— 1,70	19,30	— 1,25	59,38	— 0,80	114,39	— 0,35	170,17	+ 0,10	225,94
9	4,18	9	19,93	4	60,57	9	115,63	4	171,40	1	227,18
8	4,39	8	20,56	3	61,76	8	116,87	3	172,64	2	228,42
7	4,59	7	21,19	2	62,95	7	118,11	2	173,88	3	229,66
6	4,80	6	21,83	1	64,13	6	119,35	1	175,12	4	230,90
— 2,05	5,01	— 1,65	22,45	— 1,20	65,32	— 0,75	120,59	— 0,30	176,36	+ 0,15	232,14
4	5,22	4	23,09	9	66,51	4	121,82	9	177,60	6	233,37
3	5,43	3	23,72	8	67,70	3	123,06	8	178,84	7	234,61
2	5,63	2	24,35	7	68,89	2	124,30	7	180,08	8	235,85
1	5,84	1	24,99	6	70,08	1	125,54	6	181,32	9	237,09
— 2,00	6,05	— 1,60	25,62	— 1,15	71,27	— 0,70	126,79	— 0,25	182,56	+ 0,20	238,33
9	6,32	9	26,25	4	72,46	9	128,03	4	183,79	1	239,57
8	6,59	8	26,88	3	73,65	8	129,27	3	185,03	2	240,81
7	6,87	7	27.51	2	74,84	7	130,51	2	186,27	3	242,05
6	7,14	6	28,15	1	76,02	6	131,75	1	187,51	4	243 29
— 1,95	7,41	— 1,55	28,78	— 1,10	77,21	— 0,65	132,99	— 0,20	188,76	+ 0,25	244,53
4	7,68	4	29,65	9	78,45	4	134.22	9	190,00	6	245,76
3	7,95	3	30,53	8	79,67	3	135,46	8	191,24	7	247,00
2	8,23	2	31,40	7	80,93	2	136,70	7	192 48	8	248,24
1	8,50	1	32,28	6	82,17	1	137,94	6	193,72	9	249,50
— 1,90	8,91	— 1,50	33,15	— 1,05	83,41	— 0,60	139,18	— 0,15	194,96	+ 0,30	250,73
9	9,32	9	34,02	4	84.64	9	140,42	4	196,19		
8	9,73	8	34,90	3	85,88	8	141,66	3	197,43		
7	10,14	7	35,77	2	87,12	7	142,90	2	198,67		
6	10,55	6	36,65	1	88,36	6	144,14	1	199,91		
— 1,85	10,96	— 1,45	37,52	— 1,00	89,60	— 0,55	145,38	— 0,10	201,15		
4	11,37	4	38,39	9	90,84	4	146,61	9	202,39		
3	11,78	3	39,27	8	92,08	3	147,85	8	203,63		
2	12,19	2	40,14	7	93,32	2	149,09	7	204,87		
— 1,81	12,60	1	41,02	6	94,56	1	150,33	6	206,11		
		— 1,40	41,89	— 0,95	95,80	— 0,50	151,57	— 0,05	207,35		
		9	43,05	4	97,03	9	152,81	4	208,58		
		8	44,21	3	98,27	8	154,05	3	209,82		
		7	45,38	2	99,51	7	155,29	2	210,06		
		— 1,36	46,54	— 0,91	100,75	— 0,46	156,53	1	212,30		

Da die Beobachtungen des Pegels bis zum Jahre 1879 zurück gehen, war es möglich für das hydrologische Jahr, 1. November bis 31. Oktober, die mittlere jährliche Consumtion des Flusses für den Zeitabschnitt vom 1. November 1879 bis 31. Oktober 1884 zu gewinnen. —

Dieselbe beträgt:

$$Q_{Cm} = 536'077\ 267 \text{ cbm}$$

und die dieser Jahreswassermenge entsprechende secundliche Abflussmenge

$$Q_m = 16{,}98 \text{ cbm}$$

für — 1,737 Ettringer Pegel $= P_{Qm}$.

Der gemittelte Tageswasserstand P_m aus genanntem Zeitabschnitte ergibt sich zu — 1,783 und die diesem Wasserstande entsprechende sekundliche Wassermenge

$$Q_{Pm} = 14{,}08 \text{ cbm.}$$

Aus dem für die einzelnen fünf Jahre gewonnenem Verhältnisse von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$ wird im Mittel

3) $$Q_m = 1.1954\ Q_{Pm}$$

und demnach für das Normaljahr:

$$Q_C = 31'536\ 000 \times 1{,}1954\ Q_{Pm}$$

3a) $$Q_C = 37'698\ 134{,}4\ Q_{Pm}.$$

Für das Schaltjahr wird

$$Q_{CS} = 31'622\ 400 \times 1{,}1954\ Q_{Pm}$$

3b) $$Q_{CS} = 37'801\ 416{,}96\ Q_{Pm}.$$

Angewendet auf die Consumtion des mehrgenannten 5jährigen Zeitabschnittes wird:

$$Q_C = \frac{3 \times 37'698\ 134{,}4 + 2 \times 37'801\ 416{,}96}{5} \times 14{,}08$$

$= 531'371\ 419{,}67$ cbm, d. i. 99,12% des wirklich gefundenen Werthes.

Zu der mit 536'077 267 cbm gefundenen Consumtion der Wertach gehört nun noch die Consumtion eines oberhalb der Messungsstelle abzweigenden Mühlbaches. — Die mittlere secundliche Wassermenge desselben wurde zu 1,712 cbm ermittelt und sohin ergibt sich dessen Jahresconsumtion zu 54'200 000 cbm. — Die Gesammtjahres-

consumtion für das Niederschlagsgebiet der Wertach bis zur Messungsstelle mit 730,1 qkm beträgt sonach

$$Q_{c \, {}^{79}/_{84}} = 590‘277\,267 \text{ cbm.}$$

Alsdann wird

$$Q_m = 16,98 + 1,712 = 18,69 \text{ cbm}$$

und $q_m = 0,0256$ cbm.

2) Das Abfuhrgesetz für den Gesammtlauf der Wertach bis zur Einmündung in den Lech.

Das Mittelwasser des Lech nach Aufnahme der Wertach beträgt $Q_m = 118,92$ cbm, dasjenige des Lech bis Kaufering $Q_m = 86,53$ cbm und jenes der Wertach bis Ettringen $Q_m = 18,69$ cbm, sohin ist

$$118,92 - (86,53 + 18,69) = 13,70$$

das Mittelwasser des Flussgebietes des Lech unterhalb der Wertachmündung nach Abzug des oberen Lech- und Wertachgebietes. — Dieses Gebiet ist der Unterlauf der Wertach und der Lauf des Lech von Kaufering bis Augsburg mit einem Flächeninhalt von 913,2 qkm und einem

$$q_m = \frac{13,70}{913,2} = 0,015 \text{ cbm.}$$

Bei der gerechtfertigten Annahme gleicher mittlerer Abflussmengen für den Quadratkilometer erhält man sonach für den Unterlauf der Wertach mit 559,7 qkm Flächeninhalt

$$Q_m = 0,015 \,.\, 559,7 = 8,40 \text{ cbm; ferner}$$

$$Q_{c \, {}^{79}/_{84}} = 264‘032\,973 \text{ cbm.}$$

Endlich wird für das Gesammtgebiet der Wertach:

$$Q_{c \, {}^{79}/_{84}} = 854‘310\,240 \text{ cbm}$$

$$Q_m = 27,09 \text{ cbm}$$

$$q_m = 0,0210 \text{ cbm.}$$

C) Die Beziehungen zwischen Regenmenge und Abflussmenge.

Für das Wertachgebiet lässt sich die jährliche Regenmenge ziemlich genau auf die bereits bei der Iller angegebene Weise berechnen, da die Isohyeten der ombrometrisch-hydrographischen Karte bis zum Ursprung der Wertach verfolgt werden können. —

Die Ergebnisse der Berechnung enthält die nachfolgende Zusammenstellung, welche ausserdem die oben ermittelten Werthe der Wassermengen und die Abflusscoefficienten der einzelnen Flussgebiete der Wertach angibt.

D) Die characteristischen Wassermengen der Wertach.

Dieselben lassen sich vorerst nur für das obere Gebiet d. h. für das Alpenvorland aufstellen. —

Mit Beibehaltung der im Capitel X der Iller angewandten Bezeichnung ergeben sich folgende Beziehungen:

1) Die absolut kleinste Wassermenge für den niedrigsten bisher beobachteten Wasserstand am 26. Dez. 1881 mit — 2,14 cbm Ettringer Brückenpegel gleich 3,28 cbm. Hiezu kommt noch die secundliche Wassermenge des Mühlbaches, welche bei Niederwasser nach Messung = 1,12 cbm beträgt, so dass

$$Q_1 = 3,28 + 1,12 = \mathbf{4,40} \text{ cbm wird, und}$$

$$q_1 = 0,00602 \text{ cbm.}$$

2) Das gewöhnliche Niederwasser. — Es beträgt nach dem fünfjährigen Durchschnitte der Jahre 1879—84 monatlich 4,072% der Jahresconsumtion, wird also

$$Q = 0.04072\, c_m \, HF\, 1000\,000$$

und pro Secunde

$$Q_2 = \frac{0,04072\, c_m \, HF\, 1000\,000}{30 \times 24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_2 = 0,0129\, c_m \, HF$$

$$Q_2 = 0,0129 \times 0,67 \times 1,2570 \times 730,1$$

$$= \mathbf{7,950} \text{ cbm, oder mit Berücksichtigung}$$

des Mühlbaches:

$$Q_2 = 7,950 + 1,12 = 9,07 \text{ oder rund}$$

$$Q_2 = \mathbf{9,00} \text{ cbm und}$$

$$q_2 = 0,0123 \text{ cbm.}$$

Durch die Regenhöhe ausgedrückt wird

$$Q_2 = 0,01465 \text{ cm HF.}$$

3) Das Mittelwasser Q_3, auf welches während des grössten Theiles des Jahres gerechnet werden kann.

Es entspricht — 1,85 Ettringer Brückenpegel oder 10,96 cbm. — Hiezu kommt die Wassermenge des Mühlbaches für Mittelwasser mit 1,824 tbm nach Messung.

Sohin beträgt:

$$Q_3 = 10,96 + 1,824 = 12,78 \text{ cbm}$$

$$Q_3 = 12.78 = x \,.\, \text{cm HF}$$

$$x = \frac{12 \,.\, 78}{0,67 \times 1,257 \times 730,1} = 0,0208$$

$$Q_3 = 0,0208 \text{ cm H . F}$$

$$= 0,0208 \times 0,67 \times 1,257 \times 730,1$$

$$Q_3 = \mathbf{13,00} \text{ cbm rund und}$$

$$q_3 = 0,0175.$$

4) Das eigentliche Mittelwasser Q_m. — Aus dem Mittel der hydrologischen Jahre 1879—1884 beträgt es nach Früherem **18,69** cbm sammt dem Mühlkanal.

$$Q_m = 18,69 = x \,.\, \text{cm HF}$$

$$= 0,0304 \text{ cm HF}$$

$$q_m = 0,0256 \text{ cbm, wie oben.}$$

5) Das dem arithmetischen Mittel der Jahreswasserstände entsprechende Mittelwasser Q_{Pm} lässt sich, streng genommen, nur für die Wertach ohne Mühlkanal aufstellen und wird hiefür

$$Q_m = 1,195\, Q_{Pm}$$

$$Q_{Pm} = 0,837\, Q_m = 14,20 \text{ cbm.}$$

Mit dem Mühlkanale würde es 15,91 cbm betragen; dieser Wassermenge entspricht — 1,746 cbm Ettr. Br.-P.

6) Das gewöhnliche Hochwasser Q_4, welches öfter im Jahre einzutreten pflegt, entspricht — 1,40 cbm Ettringer Brückenpegel und beträgt mit dem Mühlbach:

$$Q_4 = 41,89 + 1,82 = 43,71 \text{ oder rund}$$

$$Q_4 = \mathbf{44,00} \text{ cbm.}$$

Dasselbe lässt sich auch ausdrücken durch:

$$Q_4 = Q_m + Q^1$$

$$Q^1 = 44,00 - 18,69 = 25,31$$

$$Q^1 = x \,.\, c_m \, H \,.\, F = 25,31 = x \,.\, 0,67 \times 1,2572 \times 730,1$$

$$x = \frac{25,31}{614,981} = 0,0412$$

$$Q_4 = Q_m + 0,0412\, c_m \, HF \text{ und } q_4 = 0,062 \text{ cbm.}$$

Zusammenstellung der Ergebnisse

für die

Abflussverhältnisse im Wertachgebiete.

Characteristik des Flussgebietes	Hydrologisches Jahr (1. Novbr. bis 31. Oktbr.)	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahres-consumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Mittlere jährliche Abflusshöhe in mm	Mittlere jährliche Regenhöhe in mm	Secundl. Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Secundl. Wasserabflussmenge pro qkm in cbm	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m P_m	Der mittleren jährlichen secundlichen Wassermenge entsprechender Pegelstand P_{Qm}	Verhältniss der beiden secundl. Wassermengen $Q_m : Q_{Pm}$	Mittlerer jährl. Abflusscoeffizient c_m	Bemerkungen
Alpenvorland. Tertiärformation, ältere und jüngere Meeresmolasse und Diluvialgebilde; letztere vorherrschend. Quellengebiet bis zu 1700 m Erhebung. Durchschnittliche Höhenlage 750 m über dem Meere.	Mittel aus den 5 Jahren vom 1. Novbr. 1879 bis 31. Oktbr. 1884	730,1	Wertach 536'077,267 + Mühlbach 54'200,000 = 590'277,267	885'441,100	808,49	1257,20	Wertach 16,98 + Mühlbach 1,712 = 18,69	0,0256	— 1,737 Ettr. P. excl. Mühlbach (— 1,71) *	— 1,783 excl. (— 1,746) *	1,155 Mühlbach (—1,170)*	0,67	* Werthe durch die Wassermenge-Tabelle erhalten.
Hochebene. Hügeliges Land. Diluvialgebilde. Nicht zu sehr bewaldet. Durchschnittliche Höhenlage 530 m über dem Meere.	desgl.	559,7	264'032,973	506'541,550	471,74	947,66	8,40	0,015	— *	— *	— *	0,52	* Fehlt der geeignete Pegel.
Wertachfluss. Fluss des Alpenvorlandes und der schwäbischen Hochebene. Ziemlich gerader Flusslauf. Verhältniss der Breite zur Länge des Flussgebietes = 1 : 7,7 Kleine Bäche als Zuflüsse.	desgl.	1289,8	854'310,240	1391'982,650	662,36	1079,22	27,09	0,0210	— *	— *	— *	**0,61**	* Fehlt der geeignete Pegel.

7) Das unter gewöhnlichen Verhältnissen durch Schneeschmelze im Mai, Juni oder Juli hervorgerufene Hochwasser Q_5 erhebt sich im Mittel auf — 1,08 cbm Ettringer Brückenpegel und beträgt darnach

$$Q_5 = 80{,}14 + 1{,}824 = \mathbf{82{,}00} \text{ cbm rund.}$$

Es ist wieder:

$$Q_5 = Q_m + Q^1 \text{ und } Q^1 = 82{,}00 - 18{,}69 = 63{,}31 \text{ cbm.}$$

Für x erhält man $x = \frac{63{,}31}{614{,}981} = 0{,}1029$, sohin

$$Q_5 = Q_m + 0{,}1029\, c_m\, H F \text{ und}$$
$$q_5 = 0{,}1120 \text{ cbm.}$$

8) Die höchsten Hochwässer. — Als höchste Hochwasser für die Wertach sind zu verzeichnen dasjenige vom 27. Oktober 1880, vom 4. September 1881 und vom 27. Dezember 1882. — Im Mittel entsprechen diese Hochwasser einem Pegelstande von — 0,25 cbm Ettringer Brückenpegel, sohin:

$$Q_6 = 182{,}56 + 1{,}82 = 184{,}38 \text{ oder rund } \mathbf{185{,}00} \text{ cbm}$$
$$Q^1 = 185{,}0 - 18{,}69 = 166{,}30 \text{ und}$$
$$x = \frac{166{,}30}{614{,}981} = 0{,}2704, \text{ alsdann}$$
$$Q_6 = Q_m + 0{,}2704\, c_m\, H F;$$
$$q_6 = 0{,}253 \text{ cbm.}$$

9) Das Katastrophenhochwasser. — Dasselbe entspricht an der Wertach dem Hochwasser vom 14. Febr. 1877 mit + 0,30 cbm Ettringer Brückenpegel oder rund **250** cbm, also

$$Q_7 = Q_6 + \frac{1}{3} Q_6 = 1{,}33\, Q_6$$
$$q_7 = 0{,}342 \text{ cbm.}$$

Vergleicht man nun die für die Wertach erhaltenen Werthe von a und x in den Formeln $Q = a\, c_m\, H F$ und $Q^1 = x\, c_m\, H F$, wobei Q^1 den Zuwachs des Hochwassers zum Mittelwasser Q_m bezeichnet, mit den entsprechenden Werthen der Iller, so findet man eine ziemliche Uebereinstimmung derselben. — Da nun diese Uebereinstimmung für zwei Nachbarflussgebiete vorhanden ist, so darf angenommen werden, dass sie auch zwischen dem Theilgebiet und dem Gesammtgebiet ein und desselben Flusses besteht, da letzteres eine wesentlich grössere Ausdehnung gegenüber dem ersteren nicht besitzt. — Aus diesem Grunde können die oben gefundenen Werthe von a und x auch auf das Gesammtgebiet der Wertach Anwendung finden.

Unter dieser Voraussetzung ergeben sich die in der folgenden Zusammenstellung aufgeführten Grössen der Wassermengen, denen die zugehörigen mittleren Geschwindigkeiten, jedoch nur für das obere Gebiet, für welches das Messungsprofil massgebend ist, beigefügt wurden.

Die characteristischen Wassermengen der Wertach.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Alpenvorland, d. i. oberes Gebiet der Wertach: Wassermenge Q_m in cbm	Derselben entsprech. mittlere Geschwindigkeit = v (rund)	Wassermenge in cbm pro qkm	Pegelstand an der Ettringer Brücke	Gesammt-Wertachfluss: Wassermenge Q_m in cbm	Wassermenge in cbm pro qkm	Secundliche Wassermenge, ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe. Oberes Gebiet der Wertach: F = 730,1 qkm; H = 1257,2 m; c_m = 0,67 / Gesammt-Wertachgebiet: F = **128,98**,qkm; H = **1079,22**m; c_m = **0,61**
1	Absolut kleinstes Niederwassser = Q_1	(4,40)	(0,50)	(0,00602)	(— 2,14)	(**7,75**)	(**0,00602**)	(**0,007152** c_m H F)
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	9,00	0,75	0,0123	— 1,93	**11,00**	**0,00855**	**0,01465** c_m H F
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	13,00	0,90	0,0175	— 1,85	**17,60**	**0,01365**	**0,0208** c_m H F
4	Eigentliches Mittelwasser = Q_m	18,69	1,05	0,0256	— 1,783	**27,09**	**0,02100**	**0,0304** c_m H F
5	Dem gemittelten jährlichen Pegelstand entsprech. Mittelwasser = Q_{Pm}	14,20	0,92	0,0193	— 1,746	—	—	Fehlt geeigneter Pegel zur Vergleichung.
6	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	44,0	1,60	0,0620	— 1,40	**62,00**	**0,0487**	Q_m + **0,0412** c_m H F
7	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	82,0	2,05	0,1120	— 1,08	**115,0**	**0,0899**	Q_m + **0,1029** c_m H F
8	Höchstes Hochwasser = Q_6	185,0	2,90	0,253	— 0,25	**260,0**	**0,2018**	Q_m + **0,2704** c_m H F
9	Katastrophen-Hochwasser = Q_7	250,0	3,25	0,342	+ 0,30	**347,0**	**0,2921**	1,333 Q_6 oder auch = Q_m + 0,376 c_m H F

Verhältniss von Niederwasser zu Mittelwasser und Hochwasser:

N.W. : M.W. : H.W. = $Q_1 : Q_m : Q_7$ = 1 : 3,5 : 44,8.

XI. Wassertiefen.

In dem uncorrigirten Flusse wechseln die Wassertiefen sehr rasch und bedeutend. An den Uferbruchstellen kommen Wassertiefen bei Mittelwasser bis zu 2,0 m vor, in corrigirten Strecken dagegen, dort, wo eine gleichmässige Ausbildung des Flussschlauches stattgefunden hat und regelmässige Querschnitte bestehen, solche von nur 0,50—0,60 m, und in den Correktionsstrecken, wo Kiesablagerungen sich finden, und ein einseitiger Stromanfall an den Bauten statthat, betragen die grössten Tiefen längs derselben 1,50 m. —

XII. Korrektion im Allgemeinen.

Die vielen Uferabbrüche an guten Ackergrundstücken und die häufigen Ueberschwemmungen des bebauten Landes haben zur Correktion der Wertach die Veranlassung gegeben.

Die Correktion wurde in gleichheitlicher Konkurrenz der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg mit den Ortsgemeinden ausgeführt, wozu die Letzteren das erforderliche Land für den Flussschlauch und für die beiderseitigen Schutzstreifen unentgeltlich abzutreten hatten, dafür aber die ausserhalb der Schutzstreifen gelegenen alten Rinnsale und Verlandungen überlassen hielten.

Nur auf den Strecken, wo das kgl. Aerar durch seine Brücken, Wehre oder Strassen an der Flussverbesserung betheiligt war, hat dasselbe die Correktionen ausgeführt, als:

a) an der Wertachbrücke auf der Staatsstrasse Nr. 89 München-Memmingen, b) zwischen dem oberen und unteren Ettringer Wehre zum Schutze der Staatsstrasse Nr. 123 Schwabmünchen-Türkheim und c) an der Oberhauser Brücke auf der Staatsstrasse Nr. 15 Augsburg-Neuulm. Ausserdem hat der Staat unter Tragung der halben Kosten mit dem Kreis und den Gemeinden Konkurrenz geleistet, wie

a) auf der Strecke von der Hilterfinger bis zur oberen Schwabmünchener Brücke,

b) an der Pferseer Brücke und

c) von der unteren Grenze des Oberhauser Brücken-Rayons bis zur Einmündung der Wertach in den Lech.

XIII. Korrektionsstrecken.

Die Korrektion der Wertach in der unteren Flussstrecke wurde in den Jahren 1852/53 innerhalb der Gemeindeflur Göggingen begonnen und in den nächstfolgenden Jahren in den Gemeinden Grossaitingen, Hiltenfingen, Pfersee, Augsburg mit Oberhausen, Schwabmünchen, Mittelstetten, Wehringen, Ettringen, Siebnach, Bobingen und Inningen fortgesetzt.

Im Jahre 1862/63 begann die Korrektion in der mittleren Flussstrecke bei Irsingen; alsdann folgten die Korrektionen in den Gemeinden Stockheim, Wiedergeltingen und schliesslich im Jahre 1876 in der Gemeinde Türkheim, wodurch die Wertach von der oberen Gemeindeflurgrenze von Stockheim bis zur Türkheimer Brücke, und vom oberen Ettringer Wehr bis zur Einmündung in den Lech auf eine Gesammtlänge von 48,595 m corrigirt ist.

Die Länge der noch uncorrigirten Strecke von Pforzen abwärts misst 16,725 m. Von der corrigirten 48,595 m langen Flussstrecke liegen 17,592 m in Krümmungen und 31,003 m in Geraden, wobei der kleinste Krümmungshalbmesser 550 m und der grösste 1,765 m misst.

Die längste Krümmung liegt in der Gemeindeflur Grossaitingen mit 1,750 m Länge und die längste Gerade in der Gemeindeflur Stockheim mit 4,590 m Länge.

Vom Anfange der Korrektion bei Stockheim bis zur Einmündung der Gennach oberhalb der oberen Schwabmünchener Brücke beträgt die Normalbreite der Wertach 26,27 m, von hier bis zur Einmündung der Augsburger Stadtkanäle unterhalb der Oberhauser Brücke 29,19 m und von da bis zur Einmündung in den Lech 43,78 m.

Von den Korrektionsdurchstichen sind nur der zwischen den beiden Schwabmünchener Brücken durch ein Thonlager geführte und die letzten beiden Durchstiche oberhalb der Türkheimer Gemeindebrücke noch nicht vollständig ausgebildet.

XIV. Bauweise.

(Construction und Ausführung der Bauten).

Zu den Korrektionsbauten an der Wertach werden auf der ganzen Strecke bis zum Rayon der Oberhauser Brücke bis jetzt nur noch Faschinen verwendet, da billiges Steinmaterial nicht zu Gebote steht.

Im Rayon der Oberhauser Brücke, sowie auf der unterhalb gelegenen Flussstrecke bis zur Einmündung in den Lech sind zwar anfänglich nur Faschinen zur Verwendung gekommen; nachdem nun aber auf dieser Strecke das Faschinenholz zu mangeln beginnt und Steine auf der Bahn bezogen werden können, wird daselbst begonnen, die alten Faschinenbauten mit Dolomitkalksteinen von Harburg zu befestigen.

Ueber die Herstellung der einzelnen Bauten ist Folgendes zu bemerken:

a) Parallelwerke.

(Taf. 30 Fig. 1—3.)

Die Herstellung derselben erfolgt entweder im Wasser oder im Trockenen durch Kiesbrücken.

Im ersteren Falle wird ein Faschinenbau mit Vorschusslagen ausgeführt; im zweiten Falle dagegen wird der Kies bis auf den jeweilig niedrigsten Wasserstand ausgegraben und dann das Faschinenpackwerk eingelegt. In beiden Fällen werden fortlaufende Kiessenkfaschinen und zwar gewöhnlich 2 Reihen vorgelegt und meistens eine Senkfaschine auf der Dammkrone zum Nachrollen bereit gehalten.

Ein Nachlegen weiterer Senkfaschinen findet je nach Bedarf bei Vertiefung der Sohle oder nach dem Abziehen der Kiesbank zur Bildung eines Vorfusses statt. — Hiebei werden der äusseren Senkfaschinen-Reihe Pfähle vorgeschlagen, um bei der Vertiefung der Sohle das Abrollen der Senkfaschinen in den Fluss hinaus zu verhindern.

b) Durchstiche.

Die Durchstichaushebung erfolgt von unten nach oben, wobei der Durchstichsgraben jeweilig an die eine oder die andere Seite des Normalprofiles gelegt wird, so dass mit dem Aushub zugleich die Sicherung des anliegenden Ufers vorzunehmen ist.

Der Durchstichsgraben erhält eine Breite von 7—8 m. Bei aufeinander folgenden Durchstichen wurde früher der Durchstichgraben abwechselnd an verschiedenen Seiten des Flussprofils gelegt, ein Verfahren, welches als unvortheilhaft sich erwies und jetzt aufgegeben ist.

Die Ausführung der einzelnen Durchstiche geschieht zum Zwecke einer rascheren Verlandung der Altwässer stets von oben nach unten.

Die Böschung des Durchstichgrabens auf der Uferseite wird mit 2—3 Senkfaschinen-Reihen ohne Ende abgedeckt, welche in ähnlicher Weise, wie bei den Parallelwerken durch vorgeschlagene Pfähle einen Schutz gegen Abrollen erhalten.

Bei fortschreitender Vertiefung des Durchstiches werden Senkfaschinenreihen nachgelegt und nach eingetretener Ausbildung des Flussprofiles die Uferböschungen oberhalb den Senkstücken mit Faschinen berauhwehrt, wozu in neuerer Zeit die an der Iller und oberen Donau gebräuchlichen Schuppendecken aus Weiden häufig zur Anwendung gelangen.

c) Zuschlussbauten.

Eigentliche Zuschlüsse kommen an der Wertach nicht vor. Sobald sich nämlich die Durchstiche soweit ausgebildet haben, dass sie die Flossfahrt aufnehmen, werden die offenen Strecken zwischen den Durchstichen je nach dem Fortschritte der Verlandung vermittelst Parallelwerke geschlossen.

d) Uferdeckwerke.

(Tafel 30 Fig. 4—6.)

Sowohl in Durchstichen, als auch an Uferabbrüchen werden, sobald der Abbruch die Normallinie erreicht hat, Uferdeckungen aus fortlaufenden Kiessenkfaschinen hergestellt, deren flussabwärts gerichtete Enden auf dem Ufer befestigt werden, um mit dem Fortschritte des Abbruches eine entsprechende Verlängerung zu erhalten.

Die Böschungen über Mittelwasser werden berauhwehrt.

e) Querbauten.

Dieselben werden erst in neuerer Zeit zur Förderung der Verlandung und zur rascheren Ausbildung des Flussschlauches angewendet.

Sie bestehen aus einer auf Grundbettung ruhenden Senkfaschine mit vorgelegtem, durch Kies beschwertem Faschinen-Reisig und mit rückwärtiger Stütze gegen eine Pfahlreihe.

f) Steinbefestigung.

Zur Befestigung der Bauten werden Steinwürfe aus Bruchsteinen mit $1^1/_2$ maliger Böschung, 1,0 m breiter Berme auf Niederwasserhöhe vorgelegt, an welche sich bis auf Mittelwasserhöhe regelmässig gerichtete Uferberollungen von 0,30 m Stärke anschliessen.

g) Unterhaltung der Bauten.

Die Unterhaltung der Bauten besteht hauptsächlich im Schutze der in Angriff kommenden Uferstrecken vermittelst Senkfaschinen-Vorlagen.

Mit dem Beginne der Bauzeit im Oktober werden zuerst die grösseren dringenden Schäden und alsdann in entsprechender Reihenfolge die kleineren Beschädigungen ausgebessert.

Mit Ende April schliesst die Bauzeit, da später gehauenes Faschinen-Holz nicht mehr auswächst und die Zeit der häufig wechselnden höheren Wasserstände beginnt.

XV. Baukosten.

Das nachstehende Verzeichniss enthält die Gesammtkosten der Korrektion der flossbaren Wertach seit deren Inangriffnahme im Jahre 1852 bis Ende 1883, ausgeschieden nach Neubau- und Unterhaltungskosten.

Kosten für Neubau und Unterhaltung der Correction der flossbaren Wertach von der obern Stockheimer Flurgrenze bis zur Einmündung der Wertach in den Lech von km 13 bis km 0 aufwärts des obern Ettringer Wehres und von km 0 bis 40 B abwärts des obern Ettringer Wehres vom Jahre 1852/53 mit 1883.

à conto Kreis- und Concurrenzfond.

Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge: der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg ℳ	₰	des königlichen Staats-Aerars ℳ	₰	der Kreisgemeinde Oberbayern ℳ	₰	der Gemeinden und Privaten ℳ	₰	Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen ℳ	₰	Gesammt-Betrag der Befugniss ℳ	₰	Verwendung ℳ	₰	Bemerkungen
A. Neubau.															
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Stockheim in einer Länge des Flussschlauches von 3085 m	27,000	–	—	—	—	—	9,000	—	474	34	36,474	34	36,474	34	Die Correktion wurde im Jahre 1863/64 begonnen und im Jahre 1878 vollendet. Durchaus eine Gerade.
Correktion der Wertach zwischen der untern Stockheimer Flurgrenze und dem Wiedergeltinger Wehre in den Gemeindefluren Irsingen und Wiedergeltingen in einer Länge des Flussschlauches von 2070 m.	18,514	28	—	—	—	—	6,171	43	198	36	24,884	07	24,884	07	Die Correktion wurde im Jahre 1868 begonnen und im Jahre 1877 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 1505 m. Die Länge der Krümmungen beträgt 565 m.
Correktion der Wertach zwischen dem Wiedergeltinger und Türkheimer Wehre innerhalb der Gemeindeflur Irsingen in einer Länge des Flussschlauches von 1430 m.	8,414	—	—	—	—	—	1,971	43	—	—	10,385	43	10,385	43	Die Correktion wurde im Jahre 1862/63 begonnen und im Jahre 1876 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 868 m. Die Länge der Krümmungen beträgt 562 m.
Correktion der Wertach zwischen dem Türkheimer Wehre und der Gemeindebrücke innerhalb der Gemeindeflur Türkheim auf eine Länge des Flussschlauches von 1365 m.	8,000	—	—	—	—	—	8,000	—	142	90	16,142	90	16,142	90	Die Correktion wurde im Jahre 1876 begonnen und im Jahre 1879 vollendet. Durchaus eine Gerade.
Fortsetzung der Wertach-Correktion in der Gemeindeflur Türkheim unterhalb der dortigen Gemeindebrücke in einer Flussschlauchlänge von 2770 m.	20,000	—	—	—	—	—	20,000	—	324	17	40,324	17	31,000	89	Die Correktion wurde im Jahre 1880 begonnen und im Jahre 1883 vollendet. Die nicht verwendete Summe von 9323,28 ℳ. ist hinterlegt und wird im Jahre 1884 andernfalls später zu dem Ausbau der Correktion verausgabt werden. Länge der Geraden 1031 m. Länge der Krümmungen 1739 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Ettringen in einer Länge des Flussschlauchs von 1430 m.	16,285	71	—	—	—	—	4,285	71	—	—	20,571	42	20,571	42	Die Correktion wurde im Jahre 1857/58 begonnen und im Jahre 1859/60 vollendet. Durchaus eine Gerade.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Siebnach auf eine Länge des Flussschlauches von 3340 m.	24,942	85	—	—	—	—	8,314	28	—	—	33,257	13	33,257	13	Die Correktion wurde im Jahre 1860/61 begonnen und im Jahre 1861/62 vollendet. Länge der Geraden 2047 m. Länge der Krümmungen 1293 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Hiltenfingen auf eine Länge des Flussschlauches von 3570 m.	28,791	43	8,571	43	—	—	5,572	80	33	05	42,968	71	42,968	71	Die Correktion wurde im Jahre 1854/55 begonnen und im Jahre 1866 vollendet. Länge der Geraden 2387 m. Länge der Krümmungen 1183 m.
Seite:	151,948	27	8,571	43	—	—	63,315	65	1,172	82	225,008	17	215,684	89	

Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge: der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg M.	₰	des königlichen Staats-Aerars M.	₰	der Kreisgemeinde Oberbayern M.	₰	der Gemeinden und Privaten M.	₰	Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen M.	₰	Gesammt-Betrag der Befugniss M.	₰	Verwendung M.	₰	Bemerkungen
Uebertrag:	151,948	27	8,571	43	—	—	63,315	65	1,172	82	225,008	17	215,684	89	
Correktion der Wertach in den Gemeindefluren Schwabmünchen und Mittelstetten auf eine Länge des Fusschlauches von 6665 m.	72,401	14	—	—	—	—	25,550	56	41	82	97,993	52	97,993	52	Die Correktion wurde im Jahre 1855/56 begonnen und im Jahre 1861/62 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 3633 m. Die Länge der Krümmungen beträgt 3032 m
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Grossaitingen in einer Länge des Flussschlauches von 3840 m.	37,414	89	—	—	—	—	11,693	31	50	14	49,158	35	49,158	35	Die Correktion wurde im Jahre 1853/54 begonnen und im Jahre 1861/62 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 1536 m. Die Länge der Krümmungen beträgt 2304 m
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Wehringen in einer Länge des Fusschlauches von 3080 m.	28,628	57	—	—	—	—	9,908	57	—	—	38,537	14	38,537	14	Die Correktion wurde im Jahre 1857/58 begonnen und im Jahre 1860/61 vollendet. Länge der Geraden 1895 m. Länge der Krümmungen 1185 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Bobingen in einer Länge des Flussschlauches von 3750 m.	42,231	43	—	—	—	—	7,638	85	—	—	49,870	28	49,870	28	Die Correktion wurde im Jahre 1857/58 begonnen und im Jahre 1867 vollendet. Länge der Geraden 3039 m. Länge der Krümmungen 711 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Inningen in einer Länge des Flussschlauches von 3335 m.	29,057	14	—	—	—	—	9,685	71	129	43	38,872	28	38,872	28	Die Correktion wurde im Jahre 1862/63 begonnen und im Jahre 1865/66 vollendet. Länge der Geraden 2537 m. Länge der Krümmungen 798 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Göggingen in einer Länge des Flussschlauches von 4350 m.	44,138	89	—	—	—	—	14,379	20	3	42	58,521	51	58,521	51	Die Correktion wurde im Jahre 1852/53 begonnen und im Jahre 1858/59 vollendet. Länge der Geraden 1566 m. Länge der Krümmungen 2784 m.
Correktion der Wertach in der Gemeindeflur Pfersee in einer Länge des Flussschlauches von 1320 m.	8,174	57	—	—	—	—	2,742	—	—	—	10,916	57	10,916	57	Die Correktion wurde im Jahre 1854/55 begonnen und im Jahre 1856/59 vollendet. Länge der Geraden 518 m. Länge der Krümmungen 802 m.
Correktion der Wertach zwischen der Pferseer Brücke und dem Augsburger Stadtwehr in der Stadtmarkung der Stadt Augsburg auf eine Länge des Flussschlauches von 295 m, sowie Herstellung eines linkseitigen Baues oberhalb der Oberhauser Brücke auf eine Länge von 180 m.	3,214	28	—	—	—	—	1,071	43	—	—	4,285	71	4,285	71	Die Correktion wurde im Jahre 1863/64 begonnen und im Jahre 1866/67 vollendet. Durchaus eine gerade.
Correktion der Wertach von der Oberhauser Brücke bis zur Einmündung in den Lech im Stadtbezirk Augsburg und der Gemeindeflur Oberhausen auf eine Länge des Flussschlauches von 2900 m.	21,034	28	—	—	—	—	10,814	91	—	—	31,849	19	31,849	19	Die Correktion wurde im Jahre 1854/55 begonnen und im Jahre 1855/56 vollendet. Die Länge der Geraden beträgt 2266 m. Die Länge der Krümmungen beträgt 634 m.
Summe A: Neubau	438,243	46	8,571	43	—	—	156,800	19	1,397	63	605,012	72	595,689	44	

Vortrag	Verwendungsbefugniss												Ver-wendung		Bemerkungen
	Beiträge														
	der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg		des königlichen Staats-Aerars		der Kreisgemeinde Oberbayern		der Gemeinden und Privaten		Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen		Gesammt-Betrag der Befugniss				
	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰	
B. Unterhaltung.															
1. Correctionsbauten.															
Unterhaltung der Bauten von der obern Stockheimer Flurgrenze bis zur Türkheimer Gemeindebrücke, d. i. von km 13 + 30 m bis km 4 C aufwärts des obern Ettringer Wehres innerhalb den Gemeindefluren Stockheim, Wiedergeltingen, Irsingen und Türkheim in einer Gesammtlänge von 14700 m.	24,902	86	—	—	—	—	—	—	7	14	24,910	—	23,635	—	Vom Jahre 1863/64 bis einschl. 1883. — Die 1883 übrig gebliebene Summe von 1275 Mark ist hinterlegt und wird bei der weitern Unterhaltung der Bauten im Jahre 1884 andernfalls in den folgenden Jahren verausgabt werden.
Unterhaltung der Bauten von km 1 A bis km 7 D abwärts des obern Ettringer Wehres, d. i. von 100 m unterhalb des untern Ettringer Wehres bis zur Hiltenfinger Brücke innerhalb den Gemeindefluren Ettringen, Siebnach und Hiltenfingen in einer Gesammtlänge von 13200 m.	43,082	50	—	—	—	—	—	—	4	—	43,086	50	43,086	50	Vom Jahre 1864/65 bis einschl. 1883.
Unterhaltung der Bauten von km 7 d bis km 10 B + 90 m abwärts des obern Ettringer Wehres, d. i. von der Hiltenfinger- bis zur obern Schwabmünchener Brücke, innerhalb den Gemeindefluren Hiltenfingen und Schwabmünchen auf eine Gesammtlänge von 5380 m.	14,547	50	14,547	50	—	—	—	—	7	—	29,102	—	29,102	—	Vom Jahre 1861/62 bis einschl. 1883.
Unterhaltung der Bauten von km 10 B + 90 m bis 19 c abwärts des obern Ettringer Wehres, d. i. von der obern Schwabmünchener Brücke bis zur obern Wehringer Flurgrenze innerhalb den Gemeindefluren Schwabmünchen, Mittelstetten und Grossaitingen auf eine Gesammtlänge von 18220 m.	51,240	90	—	—	—	—	—	—	39	—	51,279	90	51,279	90	Vom Jahre 1863/64 bis einschl. 1883.
Unterhaltung der Bauten von km 19 c bis km 30 abwärts des obern Ettringer Wehres, d. i: von der obern Wehringer bis zur obern Gögginger Flurgrenze innerhalb den Gemeindefluren Wehringen, Bobingen und Inningen auf eine Gesammtlänge von 20800 m.	44,340	—	—	—	—	—	—	—	104	52	44,444	52	44,444	52	Vom Jahre 1863/64 bis einschl. 1883.
Unterhaltung der Bauten von km 30 bis km 36 + 25 m abwärts des obern Ettringer Wehres, d. i. von der Gögginger Flurgrenze bis 204,30 m oberhalb der Pferseer Brücke, dann von 29,19 m unterhalb dieser Brücke bis 87,56 m oberhalb des Pferseer Wehres, sowie des 175 m langen linkseitigen Baues zwischen dem Bahneigenthum und 233,49 m oberhalb der Oberhauser Brücke innerhalb den Gemeindefluren Göggingen und Pfersee und des Stadtbezirkes Augsburg auf eine Gesammtlänge von 11759 m.	47,425	50	—	—	—	—	—	—	479	39	47,904	89	47,904	89	Vom Jahre 1854/55 bis einschl. 1883.
Unterhaltung der Bauten von km 37 C bis 40 C + 50 m abwärts des obern Ettringer Wehres d. i. von 173,66 m unterhalb der Oberhauser Brücke bis zur Einmündung der Wertach in den Lech innerhalb des Stadtbezirkes Augsburg und der Gemeindeflur Oberhausen auf eine Gesammtlänge von 6100 m.	32,715	28	28,954	15	—	—	—	—	157	88	61,827	31	61,827	31	Vom Jahre 1861/62 bis einschl. 1883.
Summe 1	258,254	54	43,501	65	—	—	—	—	798	93	302,555	12	301,280	12	

Vortrag	Verwendungsbefugniss: Beiträge der Kreisgemeinde Schwaben und Neuburg M.	₰	des königlichen Staats-Aerars M.	₰	der Kreisgemeinde Oberbayern M.	₰	der Gemeinden und Privaten M.	₰	Zugang in Bankzinsen und sonstigen Einnahmen M.	₰	Gesammt-Betrag der Befugniss M.	₰	Verwendung M.	₰	Bemerkungen
2. Bauführung und Flussaufsicht.															
Belohnung der die Bauten an der Wertach leitenden Beamten des kgl. Strassen- und Flussbauamtes Augsburg.	10,062	85	—	—	—	—	—	—	—	—	10,062	85	10,062	85	Von 1862/63 bis einschl. 1883.
Bezüge des Flussmeisters.	8,892	85	—	—	—	—	—	—	—	—	8,982	85	8,982	85	Von 1862/63 bis einschl. 1869.
Flusswartslöhne.	20,561	26	20,804	59	—	—	—	—	—	—	41,365	85	41,365	85	Von 1863/54 bis einschl. 1883.
Summe 2	39,606	96	20,804	59	—	—	—	—	—	—	60,411	55	60,411	55	
Hiezu Summe 1	258,254	54	43,501	65	—	—	—	—	798	93	302,555	12	301,280	12	
Summe B: Unterhaltung	297,861	50	64,306	24	—	—	—	—	798	93	362,966	67	361,691	67	
Zusammenstellung.															
Summe A: Neubau.	438,243	46	8,571	43	—	—	156,800	19	1,397	63	605,012	72	595,689	44	Länge des korrigirten Flussschlauches = 48,595 m; hievon in Geraden = 31003 m und in Krümmungen = 17592 m.
Summe B: Unterhaltung.	297,861	50	64,306	24	—	—	—	—	798	93	362,966	67	361,691	67	Länge der Bauten = 90159 m.
Gesammt-Summe	736,104	96	72,877	67	—	—	156,800	19	2,196	56	967,979	39	957,381	11	

Die Neubaukosten der Korrektion nach dem Stande Ende 1883 ohne die von den Gemeinden geleistete Grunderwerbung betragen demgemäss $= \frac{595\,689,40}{48\,595} = 12,25$ Mark für den laufenden Meter Flussschlauch.

Die Unterhaltung der Korrektion leistet dort, wo Kreis und Gemeinde gemeinschaftlich bauten, die Kreisgemeinde allein, und wo der Staat zum Neubau concurrirte, dieser mit der Kreisgemeinde zu gleichen Theilen.

In der Nähe der Eisenbahnübergänge obliegt die Unterhaltung der Uferbauten der kgl. Bahnverwaltung, am Pferseer Wehre und am Hettenbachstege der Stadt Augsburg. — Die jährlichen Unterhaltungskosten betragen durchschnittlich 30 Pf. für den laufenden Meter Flussschlauch.

XVI. Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen.

Das zur Förderung der Auflandung und der Begrünung angewendete Pflanzungs-Verfahren ist je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden.

Dazu werden angewendet:

1) Stöcklinge,

2) Auflegen von Wippen,

3) Einstellen von Schlickfängen und

4) Einlegen von Weiden- und Pappel-Reisig in Furchen, die mit dem Pfluge gezogen werden, u. s. w. je nachdem die Verlandungsflächen schon höher oder tiefer gelegen sind.

Die Schutzstreifen sind mit Ausnahme im Stadtbezirke Augsburg auf beiden Ufern der Korrektion je 75′ = 21,89 m breit und beiderseits mit Pappeln oder Setzlingen in Abständen von 10 m abgegrenzt. Wo es zulässig war, sind zwischen den Pappeln etc. noch Pflanzzäune angelegt.

Innerhalb des Stadtbezirkes Augsburg und der Gemeinde Oberhausen wechselt die Breite der Schutzstreifen von 20′—150′ oder von 5,84 m—43,78 m.

Die Umtriebszeit für das Faschinenholz auf den Schutzstreifen ist zu 7 Jahren angenommen.

Die Verlandungsflächen betragen zwischen Stockheim und Türkheim etwa 46,0 ha und von Ettringen bis zur Wertachmündung 395,21 ha. Der Ertrag derselben betrug im Jahre 1882 267,65 Mark.

XVII. Erfolg der Korrektion.

Die Wirkung der Korrektion der Wertach hat sich in ähnlicher Weise, wie bei der Lechkorrektion geltend gemacht, nämlich eine bedeutende Senkung des Wasserspiegels hervorgerufen, wie oben in Cap. IX für die Pegel zu Ettringen und Oberhausen das Nähere angegeben wurde.

In denjenigen Strecken, wo die Flusssohle nicht durch Wehre festgelegt ist, haben sich grössere Einsenkungen des Flusses ergeben, so namentlich auf der Strecke zwischen der Stockheimer Flurgrenze und 4 km oberhalb dem Irsinger Wehre, dann zwischen dem oberen Ettringer Wehre und 5 km unterhalb der Siebnacher Brücke und endlich zwischen der Oberhauser Brücke und der Einmündung in den Lech.

Die grösste Einsenkung am Ettringer Wehre beträgt z. Z. etwa 5,75 m, diejenige oberhalb dem Irsinger Wehre etwa 4,50 m und die Einsenkung unterhalb dem Pferseer Wehre bei Oberhausen etwa 1,64 m für Mittelwasser.

Die Hochwasser der Wertach sind in diesen Strecken vollständig auf den Flussschlauch der Korrektion beschränkt, während auf den übrigen Strecken die bedeutendsten Hochwässer noch die Ufer überschreiten.

Im letzteren Falle leisten die Faschinenbauten genügenden Widerstand und ist deren Unterhaltungs-Bedürfniss ein sehr geringes.

Dagegen werden in den erstgenannten Strecken die Faschinenbauten und die Flusssohle gegenwärtig noch im hohen Grade angegriffen, was zur Zerstörung der Bauten und zu einer immer noch gleichmässig fortschreitenden Senkung des Wasserspiegels Veranlassung gibt.

Zwischen 29 und 36 km d. i. zwischen der Inninger Brücke und dem Pferseer Wehre liegen die Ufer nur 0,70 bis 1,00 m über kleinem Mittelwasser; die Hochwasser treten hier über die Ufer aus und veranlassen zwar zeitweise Kiesablagerungen in der Form nicht zusammenhängender Kiesbänke, verursachen jedoch, da diese Kiesbänke von dem Flusse wieder abgezogen werden, weder eine Aenderung in dem Durchschnittsgefälle, noch eine schädliche Sohlenerhöhung des Flusses. Desshalb erscheint es gerechtfertigt, das durchschnittliche Flussgefälle jener Korrektionsstrecke, welches 2,74‰ beträgt, als das der Wertach in ihrem Korrektionsprofile mit 29,19 m Normalbreite angemessene zu betrachten.

Was zuletzt den Erfolg der Korrektion betrifft, so hat dieselbe den gehegten Erwartungen im Allgemeinen entsprochen. Die vielfach vorhanden gewesenen Altwässer haben sich verlandet und die Ufergrundstücke, welche früher wegen der häufigen Ueberschwemmungen nur als Auwald oder als Weide benutzt werden konnten, sind einer höheren Bewirthschaftung zugänglich gemacht. Der Flossverkehr hat eine gesicherte Bahn erhalten. Ufereinbrüche finden an Privatgrundstücken nicht mehr statt, sondern beschränken sich höchstens auf die ärarialischen Schutzstreifen und können da leicht und rasch wieder behoben werden.

Ueberschwemmungen, wie sie vordem die Ortschaft Oberhausen auszuhalten hatte, sind ebenso wie die Gefahren der Eisgänge nur noch geschichtliche Erinnerungen geblieben; kurz es sind zum Nutz und Frommen des Staates, sowie der Anwohner und ihrer wirthschaftlichen Lage überall am Flusse geregelte und gesicherte Verhältnisse geschaffen.

A. Donaugebiet.

III. Abtheilung: **Isar mit der Amper und der Loisach.**

Mit Tafel XXXI—XLVIII.

Isar.

I. Allgemeines.

Die Isar entspringt dem Heiserkopfe an der hinteren Grabenkarspitze im Karwendelgebirge in Tyrol, 1785 m über dem Meere in der Nähe des sog. Haller Anger. —

Ihr Quellengebiet liegt in der Auskeilung des am Südabhange des Wetterstein- und Karwendelgebirges hinstreichenden Hauptdolomites der Alpen, in welchen sich der Fluss in westlicher Richtung ein Längenthal, die Hinterau eingeschnitten hat.

An der Landesgrenze zwischen Tyrol und Bayern bei Scharnitz wendet sich die Isar bis Krün nach Norden und schliesst in dieser Strecke, einer grossen Querspalte, den Unterkeuperkalk (Wettersteinkalk) auf, welcher von Mittenwald ab jedoch wieder von dem Hauptdolomit überdeckt ist. Der Letztere begleitet nun die Isar fast ausschliesslich in ihrem Laufe bis zu ihrem Austritte aus den Kalkalpen bei Tölz und bildet steil gegen das Isarthal abfallende Höhenränder. — Die Nordrichtung des Thales geht in einem grossen Bogen von Krün bis gegen Fall nach Osten über; auf dieser Strecke sind die Riss- und Dürach-Einmündungen durch grosse Anhäufungen von quertärem Gerölle bezeichnet.

Kurz oberhalb Fall bietet die Isar das Bild eines mit den Felsenkolossen ringenden Flusses. Eingeengt von den Höhen des Hühnerkopfes und Hühnerköpfels stürzt sie in kurzen Zwischenräumen und stellenweise in einer Breite von kaum 10 m über mehr als ein Dutzend Klippen herab und wendet sich nach diesen zwar kleinen, aber für den Flossfahrtsverkehr gefährlichen Wasserfällen wieder gegen Norden. Unterhalb der Einmündung der Jachen, des Abflusses des Walchensees, durchbricht die Isar den Nordfuss der bayerischen Alpen oberhalb Tölz in einem weitem Thale, wobei sie an mehreren Stellen die ältesten tertiären Schichten (Nummulitenschichten) bespült.

Unterhalb Tölz gelangt der Fluss auf die aus hoch aufgeschüttetem Diluvialgerölle bestehende bayerische Hochebene, in welche er sich einen tiefen Thaleinschnitt geschaffen hat. — Unter diesem Diluvialgerölle entblösst die Isar stellenweise in schmalen Streifen die jüngeren Molasseschichten (Flinz), welche von unterhalb Tölz bis München unter der Thalsohle in dünnen Schichten aufragen. —

Nach Aufnahme der aus dem Kochelsee kommenden Loisach unterhalb Wolfratshausen wendet sich der Fluss nach Nord-Nord-Osten, und es ist auf dieser Strecke durch die zu beiden Seiten der Isar noch vorhandenen Terrassenbildungen die ausspülende Wirkung des Wassers ganz besonders erkenntlich. Während das rechtseitige Thalgehänge die Isar bis gegen Unterföhring begleitet, verlässt das linkseitige Hochufer den Fluss schon bei Thalkirchen, und auf dem so geschaffenen, von zwei Rändern früherer Isarläufe durchschnittenem Boden erhebt sich die bayer. Haupt- und Residenzstadt München.

Von München abwärts nehmen die Hochufer allmälig ab und der Fluss bewegt sich auf seinem eigenen Schotterboden, von niederen mit Weiden- und Erlengebüsch, stellenweise auch von Fichtenwaldungen bewachsenen Ufern begrenzt. —

Das Rinnsal des Flusses ist deshalb hier sehr veränderlich und oft in mehrere durch Auen und Kiesbänke getrennte Arme weitverzweigt. —

Von Freising ab wendet sich der Flusslauf im Allgemeinen nach Ost-Nord-Osten und behält diese Richtung bis zu seiner Mündung in die Donau unterhalb Deggendorf. —

Zwischen Marzling und Oberhummel wird das linkseitige Ufer von einem wellenförmigen, die Flussgebiete der Isar und Amper trennenden Höhenzuge gebildet, welcher jedoch am Vereinigungspunkte der Amper mit der Isar bei Isareck unterhalb Moosburg sich bereits in die Ebene verflacht hat. —

Die Isar tritt an der Semptmündung in den Kreis Niederbayern ein und lehnt sich in diesem ihrem Unterlaufe grösstentheils an das rechtseitige Hochufer an. Das linke Ufer ist fast durchgehend flach und theilweise sumpfig und besteht hauptsächlich aus Schotterboden, während die das Thal begrenzenden linkseitigen Höhen weit vom Flusse entfernt liegen. Hiedurch ist demselben Gelegenheit geboten, sich auszubreiten und auch im Unterlaufe sein wandelbares und oft weit verzweigtes Rinnsal beizubehalten. —

Das aus steilen Berghängen bestehende, sich bis gegen Nieder-Pöring erstreckende rechte Ufer, an welchem oft-

mals jüngere Molassebildungen zu Tage treten, setzte den früheren willkürlichen Ausschreitungen nicht selten erwünschten Widerstand entgegen. — Unterhalb Nieder-Pöring treten auch die bereits verflachten rechtseitigen Uferhöhen zurück und die Isar bewegt sich von Plattling ab in vielfachen Windungen in einem weitem Thale zur Donau, in welche sie unterhalb Deggendorf bei Isargemünd 308,2 m über dem Meere (bei Niederwasser) einmündet. —

Die Gesammtlänge des Flusses vom Ursprung bis zur Mündung in die Donau beträgt 294,700 km. Hievon liegen 20,4 km in Oesterreich und 274,30 km in Bayern. Das Flussgebiet der Isar beträgt 9039,3 qkm, wovon 978,7 qkm auf Oesterreich treffen. —

Betrachtet man nochmals den Gesammtlauf der Isar, so erkennt man, dass sich von ihrem Eintritte nach Bayern an die Flussrichtung in zwei deutlich gesonderte Strecken theilt, nämlich in eine nord-östliche bis Freising, und in eine ost-nord-östliche bis zur Mündung in die Donau.

Jede dieser beiden Strecken hat im Anfange einen etwas abweichenden Bogenlauf, welcher mit einem Flussknie endet. — So sieht man in der ersten Strecke einen nach Osten gegen die Jachenmündung gespannten Bogen zwischen Krün und Wolfratshausen und an dessen Ende ein kleines Westknie bei der Loisachmündung. Die Sehne dieses Bogens wird gebildet durch den Walchensee, Kochelsee und den unteren Loisachlauf.

Ebenso zeigt sich beim Beginne der ost-nord-östlichen Richtung ein schwacher Bogen gegen die Dorfenmündung und an dessen Nordostende bei Isareck ein scharfes Knie zur Aufnahme der Amper.

Von dem Ursprunge bis oberhalb Tölz besteht der Flussuntergrund grösstentheils aus Kalkfelsen und an jenen Stellen, an welchen dieselben sehr tief liegen, aus Schotter, der die Vertiefungen ausfüllt.

Von Tölz abwärts bis zur Isar-Mündung wird die Flusssohle der Hauptsache nach aus dem von ihr selbst geschaffenen Schotterboden von verschieden grosser Mächtigkeit gebildet, auf welchen ein feiner Sand, sogenannter Schweiss- oder Flinzsand, dann gebundener, hie und da auch zu Tage tretender Flinz und Tegel folgt, der mit der Tiefe an Härte und Zähigkeit zunimmt. —

Das aus dem oberen Gebiete abgeführte Geschiebe wechselt von 0,25 cbm grossen Felsblöcken (bei Tölz) bis zu 1 ccm grossem Kies und Sand von feinstem Korne, theils aus kohlensaurem, theils aus kieselsaurem Kalke bestehend. Ferner sind untermischt krystallinische Gesteine, Diorite, quarzige, glimmerreiche Hornblendegneisse etc. etc. Seltener finden sich Quarz-, Granit- und Glimmerschiefer-Geschiebe im Flussbette der Isar. —

Das Geschiebe der unteren Isar erreicht noch einen grössten Durchmesser von etwa 0,1 m und bildet eine bis über 6 m Tiefe bewegliche Sohle. —

II. Nebenflüsse.

Von ihrem Ursprunge bis zur Mündung in die Donau nimmt die Isar folgende Nebenflüsse auf:

a) **auf der linken Seite**:

1) der Durchfluss des Gleierschthales, welcher am westlichen Ende der Hinterau oberhalb Scharnitz mündet;

2) der See- oder Raabach, aus dem Wildsee bei Seefeld kommend, endet bei Scharnitz;

3) die Leutasch (der Ausfluss des Siglsee's) fliesst östlich durch's Gais- und dann nordöstlich durch das Leutaschthal und mündet bei der alten Römerschanze oberhalb Mittenwald;

4) der Abfluss des Lautersee's mündet unterhalb Mittenwald;

5) der Kranzbach rauscht vom hohen Kranzberg herab nach Krün;

6) der Finzbach kommt vom hohen Fricken und mündet bei Wallgau;

7) die Jachen folgt nach einigen unansehnlichen Berggewässern; sie kommt aus dem Walchensee, durchfliesst in östlicher Richtung das Jachenauer Thal und mündet oberhalb Wegscheid am Fusse des langen Berges;

8) der Schwarzenbach von der Rautalp kommend;

9) der Murbach von der Krainbauernalp;

10) der Arzbach von der Grosalp;

11) der Steinbach von der Baunalp;

12) der Einbach von der Rauhenbergeralp; sie alle münden im Bereiche des alten Tölzer Seebeckens;

13) die Loisach, der zweitgrösste Nebenfluss der Isar, entsteht aus 4 vereinigten Quellen am Fusse der schwarzen Lacke westlich von Leermoos in Tyrol, fliesst anfangs nördlich und wendet sich am Fusse der Zugspitze bei dem Eintritte in Bayern nach Osten. Bei Garmisch nimmt sie rechts die in der Nähe des Schneeferners an der Zugspitze entstehende Partnach auf, verfolgt bis gegen Murnau wieder die nördliche Richtung und wird daselbst durch die aus mehreren Bächen vom Ettaler Mandl zusammenfliessende Ramsau verstärkt. Sodann sich ostwärts wendend fliesst sie bei Schlehdorf in den Kochelsee, und bei ihrem Austritte aus dem hiemit zusammenhängenden Rohrsee in nördlicher Richtung an dem westlichen Rande des Königsdorfer Seebeckens entlang, um sich unterhalb Wolfratshausen mit der Isar zu vereinigen;

14) die Moosach wird nördlich von Schleissheim aus mehreren im Dachauer Moose sich ansammelnden Gewässern gebildet und mündet bei Marzling unterhalb Freising;

15) die trift- und flossbare Ammer und Amper. Die Quellenbäche dieses grössten Nebenflusses der Isar gelangen von der Kreuzspitze an der Grenze zwischen Bayern und Tyrol herab und erscheinen nach einem halbstündigen, unterirdischen Laufe in dem von hohen Felsmassen eingeschlossenen Graswangthale als ein Flüsschen von 2 bis 3 m Breite und ziemlicher Tiefe, Ammer genannt. Unterhalb Graswang wendet sich der Fluss von der bisher verfolgten östlichen Richtung unter einem spitzen Winkel nach Norden, nimmt nach einem dreistündigen Laufe durch das wiesenreiche, von sanften Höhenzügen eingerahmte

Ammergauerthal — gegenüber von Saulgrub — links die von der Klammspitze kommende Halbammer auf, durchbricht quer die Flötze des Vorlandes, ohne die nach Osten geöffneten Längsthäler gegen den Staffelsee zu benützen, wendet sich dann kurz vor Peiting, kaum 5 km von dem Lechflusse entfernt, rechtwinklich nach Osten, dann nach Norden und ergiesst sich nach Aufnahme rechts der Acha, des Ausflusses des Staffelsee's, links des Rottgraben, des Ausflusses des Zellsee's, sowie nach Berührung der Stadt Weilheim, in der Nähe von Diessen in den Ammersee. Nach dem Austritte aus dem See heisst sie Amper und nimmt unterhalb des Sees die von Ludenhausen kommende Windach auf und durchfliesst sodann bis nach Fürstenfeld-Bruck ein breites romantisches Thal. Unterhalb diesem Orte rechts münden die aus mehreren Quellen zwischen Holzhausen und Biburg sich sammelnde Starzel und oberhalb Dachau links die im Moore bei Feldgeding entstehende Maisach ein. In Dachau empfängt die Amper durch den Schleissheimer Canal die Hauptwassermasse der Würm, des Abflusses des Würmsee's, läuft hierauf dicht am linkseitigen Höhenzuge entlang und wird bei Allershausen durch die Glon verstärkt, welche ihr eine ostnordöstliche Richtung gibt. Von hier ab läuft nun die Amper in mäanderartigen Krümmungen in einem weiten anmuthigen Thale bis zu ihrer Mündung bei Isareck. Durch ihren letzten Bogen isolirt sie im Vereine mit der Isar die Freisinger Höhen, welche sich als vollkommen ausgebildetes Dreieck bis tief in den durch den Zusammenfluss beider Gewässer entstandenen, spitzen Winkel einschieben.

Unterhalb der Mündung der Amper, im Kreise Niederbayern, nimmt die Isar nur noch einige erhebliche Bäche auf, als:

16) den Hammerbach;

17) die Pfettrach bei Landshut;

18) den Unterglaimermühlbach mit seinen Seitenbächen;

19) den Schwarzgraben;

20) den Mittergraben und Schwaigerbach;

21) den Gansbach;

22) den Reisingerbach zunächst Plattling, und

23) den vom Natternberg kommenden Mühlbach mit dem Saugraben.

An vielen Stellen in Niederbayern, insbesondere am linkseitigen Ufer ist die Isar zur Gewinnung von Aufschlagwasser für Mühlen angezapft, nach Aufnahme der vom linken Thalrande kommenden kleineren Seitenbäche fliessen jene Mühlbäche dem Mutterbette der Isar wieder zu. —

b) auf der rechten Seite.

1) ein Abfluss der Karwendelspitze, welcher das Karwendelthal durchfliesst und oberhalb Scharnitz mündet;

2) ein Abfluss vom Brunnenstein, der unter der Porta Claudia aufgenommen wird;

3) zwei Abflüsse vom Klein-Kahr und Seinskopfe (Seinsbach) kommend münden zwischen Mittenwald und Krün;

4) die Riss, gebildet aus mehreren Gebirgsbächen in der Hinterriss, endet nach nördlichem Laufe bei Riss;

5) die Dürrach, vom Ochsenthal in Tyrol, bei Fall mündend;

6) die Walchen (in Tyrol Achen genannt) ist der Abfluss des langgestreckten Achensee's. Ihr Lauf bildet ein von der Nord- zur Westrichtung gebogenes Knie; sie mündet unterhalb Fall am Schergenberg;

7) der Klaffenbach mit dem Winkelbach; beide rauschen vom Gurellberg herab, umfliessen den hohen Moosgraben und werden am südlichen Ende des alten Isarbeckens aufgenommen;

8) der Alpenbach kommt von Marieneck und mündet mit dem Marbach bei Hohenreuth;

9) der Mühlbach geht vom Herrenköpfel nieder nach Anger;

10) der Hirschbach stürzt sich vom Kamppen herab und mündet bei Hohenburg;

11) der Reiter- und Kalkgraben kommen vom Geigerstein, der Schanzgraben vom Grieselberg, um bei Lenggries zu münden;

12) der Tradtenbach fliesst vom Schwarzbergköpfel zur Urtelmühle nieder;

13) der Steinbach vom Geigerstein kommend, mündet bei Steinbach;

14) die Gaisach setzt sich aus der kleinen Gaisach, welche auf dem Schoberbrunnen entspringt, und aus der grossen Gaisach, welche vom Geigerbach und Kesselbach gebildet wird, zusammen; das vereinigte, rasche Gewässer durchfliesst die alte Seebucht bei Mühl und Lehen und mündet oberhalb Tölz;

15) Ausser durch den kleinen Ellbach und dem bei Ascholding unterhalb Tölz einmündenden Moosbach wird die Isar rechtseitig nicht mehr verstärkt bis zum Abflusse der Wasser aus dem Erdinger Moos.

16) Der bedeutendste Zufluss aus diesem wasserreichen Gebiete ist die Dorfen; sie entsteht aus mehreren Bächen des Erdinger Mooses und mündet bei Gaden unterhalb Freising;

17) der auf der Grenze zwischen Ober- und Niederbayern mündende Semptfluss entquillt dem Faulmoos bei Forstinding und wird verstärkt durch die nächst Indorf entstehende, ebenbürtige Strogen.

In Niederbayern nimmt die Isar folgende nicht sehr bedeutende Zuflüsse auf:

18) den Erlbach;

19) den Gleissenbach bei Eching;

20) zwei Bäche von Schweinsbach und Wolfsbach kommend;

21) den Eibach;

22) den Viehbach;

23) den Loichingerbach bei Loiching;

24) den Teisbach;

25) den Bubach bei Dingolfing;

26) den Weilenbach bei Gottfrieding;

27) den Gries- oder Mammingerbach bei Mamming;

28) den Rubsamerbach und endlich

29) den Thalhamergraben unterhalb Landau.

Aus Obigem geht hervor, dass die Isar ihre bedeutendsten Zuflüsse von der linken Seite d. i. vom Westen her empfängt; diese Eigenthümlichkeit dürfte hauptsächlich in der Abdachung der südbayerischen Hochebene gegen Nord-Nordosten hin begründet sein. —

III. Floss- und Schifffahrt.

a) Isar und Loisach.

Schon zu Zeiten der Römer, von deren einstiger Herrschaft die an der Isar liegenden Ruinen der Castelle und Schanzen, sowie die Ueberreste der vorüberführenden Römerstrassen heute noch Zeugniss geben, mehr aber im 14. Jahrhundert, seit dem Aufblühen der Lombardischen Handels-Republiken entwickelte sich längs der Isar ein lebhafter Handel zwischen Nord und Süd, und besonders Mittenwald war ein Handelsplatz von grosser Bedeutung und ein Hauptsitz des deutschen Frachtfuhrwesens. Es darf daher mit Sicherheit angenommen werden, dass, wenn auch nur ein kleiner Theil des Waarentransportes auf der Wasserstrasse der Isar der Wohlfeilheit halber stattgefunden hat.

Der Verkehr der Jetztzeit beschränkt sich der wilden und veränderlichen Natur des Flusses wegen und seit dem Aufhören der Holztrift (1870) nur noch auf die Flossfahrt. Die Trift und Flossfahrt auf der Isar und Loisach, sowie die Flossfahrt auf dem Loisachkanal bei Grossweil sind geregelt durch die oberpolizeilichen Vorschriften vom 12. Januar 1875 (Kreisamtsblatt von Oberbayern Seite 81 bis 88), dann vom 7. März 1880 (desgl. Seite 1475—1477). Die Flossfahrt wird betrieben, so lange es Witterung und Wasserstand gestatten; sie beginnt in der Regel Ende März und endet Anfangs Dezember.

Die Durchfahrtsöffnungen der Brücken sollen im Lichten mindestens 12,25m und an der Loisach 10,00 m weit sein und die Lichthöhe über dem niedrigsten Wasserstande soll mindestens 4,00 m, an der Loisach aber mindestens 3,50 m betragen. Die Joche der Durchfahrtsöffnungen müssen vom niedrigsten Wassterstande bis 1,75 m über denselben verschalt sein.

Keiner der die Isar befahrenden Flösse darf in der Breite mehr als 6,4 m, die Breite der Loisachflösse dagegen darf auf der Strecke von Garmisch bis zur Einmündung des Grossweiler Loisachkanales in die Loisach höchstens 5,5 m, von da an höchstens 6,0 m betragen.

Das Aneinanderhängen der Flösse ist unterhalb der Bogenauserh Brücke nur bei Flössen unter 7 m Länge und von da an nur dann gestattet, wenn keiner der Flösse länger als 17,5 m ist.

Vom Eintritte der Isar in den Regierungsbezirk Niederbayern an dürfen auch längere Flösse aneinandergehängt werden, wenn nur die Gesammtlänge nicht 37,9 m überschreitet. —

Die Flossbarkeit beginnt bei Mittenwald etwa 4,00 km unterhalb der Landesgrenze und erstreckt sich auf 269,596 km Flusslänge bis zur Mündung in die Donau. — Die für den Verkehr gefährlichsten Orte sind bei Fall, beim Georgenstein oberhalb Grünwald und beim Auer Senkbaum oberhalb München, daher auch an letzterer Stelle die Errichtung einer Flossfahrtstenne im Jahre 1884 vorgenommen werden musste. —

Nicht selten werden aber an den andern beiden Stellen die Ladungen von Kalk, Cement etc. bis zur Unbrauchbarkeit durchnässt oder fortgeschwemmt, wobei selbst Menschenleben zu Grunde gehen können. —

Die Flossbarkeit der bei Wolfratshausen oberhalb München einmündenden Loisach beginnt bei Schmalz oberhalb Garmisch und erstreckt sich auf 88,5 km Länge. Der Betrieb der Flösserei beginnt am 1. April und endet mit dem 1. Dezember. — Die Länge der Flösse auf der Loisach und auf der Isar bis Moosburg beträgt durchschnittlich 11,7 bis 23,4 m und ihre Breite 5,85 m bis 6 m. — Unterhalb Moosburg besitzen die Flösse bei einer zulässigen, grössten Breite von 6,4 m meist eine Länge von höchstens 36 m.

Die Flösse bestehen zumeist aus Bauhölzern, die mit Holz- und Steinwaaren, sowie mit den verschiedensten Produkten beladen sind.

Um ein Bild über das Leben des Verkehres auf der Isar zu erhalten, folgt nachstehend eine Zusammenstellung der in den Jahren 1872—1878 in München angekommenen, sowie durchgegangenen Flösse mit Angabe ihrer entsprechenden Werthsummen

Jahr	Anzahl der Flösse			Werth der Flösse und Waaren			Gesammt-Werthsumme
	in München angekommen	in München verblieben	ins Unterland durchgefahren	in München ausgeladen	durchgegangen	in München eingeladen	
1872	9788	6516	3272	2 016 091	1 082 712	47 250	3 146 053
1873	8874	6693	2181	2 582 803	806 971	51 869	3 441 640
1874	8438	6786	1652	2 802 538	719 171	41 040	3 562 749
1875	8341	7002	1339	2 700 656	627 426	31 064	3 359 146
1876	8382	7454	928	2 861 581	310 062	20 500	3 192 143
1877	7454	6973	481	2 099 097	209 580	10 000	2 318 677
1878	6200	5564	636	1 489 458	187 450	18 000	1 694 908

Ferner ist, um sich von der Mannichfaltigkeit des Waarenverkehrs ein Bild zu machen, nachfolgend eine ausführliche Uebersicht des Flossverkehres auf der Isar und Loisach in den Jahren 1877, 1880, 1882 und 1885 beigegeben, wie sie seit 1873 von der städtischen Ländeinspection in München jährlich angefertigt wird.

Uebersicht des Flossverkehrs

auf der **Isar** und **Loisach**

für die Jahre 1877, 1880, 1882 und 1885.

Fluss	Jahr	Zahl der angekommenen Flösse: Sogenannte 40er (Flösse in bay. Fussen à 0,292 m ausgedrückt, oder Flösse mit 13 Meter Länge)	50er (16 m)	60er (19 m)	70er (22 m)	80er (25 m)	Flösse bestehend aus: Stämmen für Brennholz	Sägbäumen	Brettern	Zahl der aufgeladenen Stämme: Sogenannte 30er (Stämme in bay. Fussen à 0,292 m. ausgedrückt oder Stämme mit 9 Meter Länge)	40er (13 m)	50er (16 m)	60er (19 m)	70er (22 m)	80er (25 m)	Sägbäume	Scheitholz hart (Ster)	Scheitholz weich (Ster)
a) Verzeichniss der in München angekommenen und abgeladenen Flösse und Waaren.																		
Isar	1877	942	1062	824	250	31	147	880	234	200	2270	990	161	8	—	3074	17960	6124
	1880	646	812	737	204	54	43½	760½	213	227	807	575	962	8	104	7829	14456	7194
	1882	644	899	751	212	22	18½	898½	158	717	1558	618	170	21	10	12501	13722	6805
	1885	524	739	654	260	35	23½	790½	188	1457	1739	1128	1041	370	23	11920	11318	8037
Loisach	1877	246	716	775	446	225	4	119	72	301	2595	1986	572	70	11	857	16275	2764
	1880	160	365	559	326	212	—	60	42	43	983	415	86	26	21	576	14758	4875
	1882	112	401	556	420	249	—	36	26	90	1247	1469	804	62	66	1691	11372	4242
	1885	74	476	704	592	343	—	28	15	414	2523	2148	1205	414	28	4246	14934	5285
Summa	1877	1188	1778	1599	696	256	151	999	306	501	4865	2976	733	78	11	3931	34235	8888
	1880	806	1177	1296	530	266	43½	820½	255	270	1790	990	1048	34	125	8405	29214	12069
	1882	756	1300	1307	632	271	18½	934½	184	807	2805	2087	974	83	76	14192	25094	11047
	1885	598	1215	1358	852	378	23½	818½	203	1871	4262	3276	2246	784	51	16166	26252	13322
b) Verzeichniss der durchgegangenen Flösse und Waaren.																		
Isar	1877	13	28	31	17	6	—	—	99	—	—	24	—	—	—	—	—	3
	1880	31	24	30	8	—	—	14	103	7	37	—	—	—	—	21	—	—
	1882	12	14	31	19	1	—	—	84	—	30	40	16	—	1	—	—	9
	1885	5	6	12	5	—	—	5	53	—	10	—	—	—	—	5	—	—
Loisach	1877	11	104	74	68	10	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1880	55	60	87	62	24	—	—	8	—	25	—	—	—	—	—	—	—
	1882	35	84	101	45	19	—	—	8	—	76	17	9	6	1	—	—	—
	1885	22	30	58	13	7	—	—	2	—	116	—	—	—	—	—	—	—
Summa	1877	24	132	105	85	16	—	4	115	—	—	24	—	—	—	—	—	3
	1880	86	89	117	70	24	—	14	111	7	62	—	—	—	—	21	—	—
	1882	47	90	132	64	20	—	—	92	—	106	57	25	6	1	—	—	9
	1885	27	36	70	18	7	—	5	55	—	126	—	—	—	—	5	—	—

Uebersicht des Flossverkehrs

auf der **Isar** und **Loisach**

für die Jahre 1877, 1880, 1882 und 1885.

Fluss	Jahr	Fichten- und Tannenbretter: Falzbretter	gemeine Bretter	Mittelbretter	Tafelbretter	Thürbretter	Läden	Riemlinge	Riegel	Schindel	Stangen	Latten	Buchen-, Eichen- und Erlen-Stämme	Ahorn-, Linden-, Ulmen-Bretter und Läden	Säulen: eichen	Säulen: föhren
		Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Büschel	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
a) Verzeichniss der in München angekommenen und abgeladenen Flösse und Waaren.																
Isar	1877	74294	47498	39482	968	2006	2434	4927	979	—	604	560	487	1924	36	30
	1880	63271	37253	64737	1116	501	1553	5250	1389	—	22983	14310	298	2309	—	—
	1882	74328	52204	57431	2934	1307	1517	6328	1099	—	458	5965	1023	4404	107	—
	1885	73457	66447	65931	2212	3113	1780	5196	1108	—	2894	4525	863	1578	57	—
Loisach	1877	28438	12121	26874	1002	1729	4133	4057	4508	45800	16339	29285	763	4498	241	50
	1880	21400	7303	13330	813	256	674	3202	558	27235	3203	862	510	3012	367	—
	1882	25501	12437	22375	2481	974	1647	3761	1498	26060	8936	2516	270	560	923	—
	1885	10811	8652	30532	955	221	615	1709	1334	30739	11880	2890	717	3086	629	—
Summa	1877	102732	59619	66356	1970	3735	6567	8984	5487	45800	16943	29845	1250	6422	277	80
	1880	84671	44556	78067	1929	757	2227	8452	1947	27235	26186	15172	308	5321	367	—
	1882	99829	64641	79806	5415	2281	3164	10089	3597	26060	9394	8481	1293	4964	1030	—
	1885	84268	75099	96463	3167	3334	2395	6905	2442	30739	14774	7415	1580	4664	686	—
b) Verzeichniss der durchgegangenen Flösse und Waaren.																
Isar	1877	22496	27570	12966	1961	448	1820	1611	631	—	10255	—	—	73	—	—
	1880	21882	38285	13892	2104	365	2065	1410	1061	—	900	12350	—	50	—	—
	1882	19850	31961	13179	2034	144	1517	988	1031	—	—	10919	—	280	—	—
	1885	11403	19341	5986	1155	139	790	1369	212	—	—	5730	2	—	—	—
Loisach	1877	3128	5181	5534	100	—	—	368	454	9740	14554	20135	—	15	—	—
	1880	6064	8412	7510	1417	121	380	1075	502	4950	25672	18761	—	—	—	—
	1882	5108	10726	7977	380	40	80	66	30	1700	18219	8575	—	—	—	—
	1885	2960	6286	4774	297	100	80	78	21	1700	—	14400	—	—	—	—
Summa	1877	25624	32751	18500	2061	448	1820	1979	1085	9740	24809	20135	—	88	—	—
	1880	27946	46697	21402	3521	486	2445	2485	1563	4950	26572	31111	—	50	—	—
	1882	24958	42687	21156	2414	184	1597	1054	1061	1700	18219	19494	—	280	—	—
	1885	14363	25627	10760	1452	239	870	1447	233	1700	10656	20130	2	—	—	—

Uebersicht des Flossverkehrs

auf der **Isar** und **Loisach**

für die Jahre 1877, 1880, 1882 und 1885.

a) Verzeichniss der in München angekommenen und abgeladenen Flösse und Waaren.

Fluss	Jahr	Behauene Hölzer	Kalk	Kalkstein	Gyps	Gypsstein	Kreide	Tegel	Pech	Kohlen	Torf	Lohe	Käse	Heu	Hausgeräthe	Behauene Steine Sand	Kälber	Schweine
		Stück	Sonstige Waaren – Centner													Stück		
Isar	1877	134	62406	2442	186	200	2251	—	556	12555	—	2480	5	199	30	—	7	—
	1880	30	32353	629	—	—	280	—	316	11026	—	1880	3	—	—	—	3	5
	1882	1048	19230	—	—	—	310	—	481	10036	—	2961	—	—	—	—	16	—
	1885	53	13810	440	—	—	80	—	130	9273	—	2360	—	—	—	—	8	6
Loisach	1877	50	1441	—	28886	1134	2798	7910	—	2839	6820	160	25	—	2	999	—	—
	1880	150	—	222	7249	450	850	8590	—	2035	—	—	—	—	—	403	2	—
	1882	60	60	—	897	205	260	12286	—	2529	—	—	—	—	—	416	2	940
	1885	89	—	—	—		—	16384	—	1203	—	—	—	—	—	530	3	—
Summa	1877	184	63847	2442	29072	1334	5049	7910	556	15394	6820	2640	30	199	32	999	7	—
	1880	180	32353	851	7249	450	1130	8590	316	13061	4880	1880	3	—	—	403	5	5
	1882	1108	19290	—	897	205	570	12286	481	12565	—	2961	—	—	—	416	18	940
	1885	142	13810	440	—	—	80	16384	130	10476	—	2360	—	—	—	530	11	6

b) Verzeichniss der durchgegangenen Flösse und Waaren.

Fluss	Jahr	Behauene Hölzer	Kalk	Kalkstein	Gyps	Gypsstein	Kreide	Tegel	Pech	Kohlen	Torf	Lohe	Käse	Heu	Hausgeräthe	Behauene Steine Sand	Kälber	Schweine
Isar	1877	—	3071	148	—	—	—	—	—	936	—	—	—	—	—	—	—	—
	1880	—	1305	277	—	600	—	—	—	857	—	—	—	—	15	—	—	—
	1882	61	800	180	—	—	—	—	—	768	—	—	—	—	—	—	—	—
	1885	—	—	210	—	—	2650	—	—	570	—	—	—	—	—	300	—	—
Loisach	1877	—	517	—	15931	1221	3250	—	—		—	—	—	—	—	200	—	—
	1880	—	—	444	16954	966	3953	—	—		—	—	—	—	—	267	—	—
	1882	—	—	—	16509	220	3410	—	—	144	—	—	—	—	—	252	—	—
	1885	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	1877	—	3588	148	15931	1221	3250	—	—	936	—	—	—	—	—	200	—	—
	1880	—	1305	721	16954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	267	—	—
	1882	61	800	180	16509	220	3410	—	—	912	—	—	—	—	—	252	—	—
	1885	—	—	210	4751	120	2650	—	—	570	—	—	—	—	—	300	—	—

Wie aus vorstehender Zusammenstellung ersichtlich, ist der Flossverkehr auf der Loisach gleichfalls ein sehr lebhafter, indem nahezu die Hälfte der in München eintreffenden Flösse und Waaren von diesem Flusse herabkommen.

Der für die Jahre 1860—1870 angefertigten Verkehrs-Uebersicht der Münchener Lände ist zu entnehmen, dass bis zum Jahre 1865, woselbst 10,803 Flösse in München ankamen, ein Steigen des Verkehres stattfand, von da aber ein stetes Sinken, welches auch heute noch anhält.

Als Mittelpunkt des Flossverkehres im ganzen Gebiete muss jetzt München betrachtet werden, welches gegenwärtig das Hauptziel der Flösse ist, statt wie früher Passau, Linz und Wien. Während im Jahre 1872 von 9788 in München ankommenden Flössen noch 3272 = $^1/_3$ in das Unterland fuhren, gingen 1878 von 6200 Flössen nur 636 = $^1/_{10}$ dahin ab.

Trotz der ungünstigen Lage der jetzigen Handelsverhältnisse und trotz des Wettbewerbes der Eisenbahnen zeigt die Zahl der Flösse sammt ihren Waaren und der Geldwerth derselben gleichwohl von der grossen Bedeutung der Isarflossfahrt sowohl für die bayerische Hochebene, wie insbesondere für die Hauptstadt München.

Ueber die Zeit, welche ein Floss zum Befahren der verschiedenen Flussstrecken braucht, dienen folgende mittlere von den Wasserständen abhängige Angaben:

Von Mittenwald bis Fall	Entfernung	34,0 km	= 3 Std.
„ Fall bis Tölz	„	26,0 „	= 3 „
„ Tölz bis Wolfratshausen	„	25,0 „	= $3^1/_2$ „
„ Wolfratshausen b. Grünwald	„	14,0 „	= 2 „
„ Grünwald bis München	„	15,0 „	= $1^1/_2$ „
„ München bis Freising	„	33,2 „	= 4 „
„ Freising bis Landshut	„	40,95 „	= 5 „
„ Landshut bis Dingolfing	„	30,50 „	= $4^1/_2$ „
„ Dingolfing bis Landau	„	17,20 „	= $2^1/_4$ „
„ Landau bis Plattling	„	22,96 „	= $3^1/_4$ „
„ Plattling bis Donau	„	11,69 „	= $1^1/_2$ „
			Summa = $33^1/_2$ St.

Ausser den Flössen verkehren auf der Isar die zu den Wasserbauten erforderlichen Bau- und Flussbereisungsschiffe, welche vom Staatbauärar in den Baumagazinen zu München, Freising, Landshut, Dingolfing, Landau und Plattling in jeder erforderlichen Grösse gebaut werden.

Die üblichen Grössen sind:

Gerüstplätten 16,0 m lg. 2,8 m br. 0,75 m tief mit 250 Ztr. Tragkraft.

Steinplätten 10—22 m lg. 1,55—3,50 m br. 0;43—0,80 m tief mit 50—400 Ztr. Tragkraft,

Kiesplätten 8,0 m lg. 1,50 m br. 0,50 m tief mit 50 Ztr. Tragkraft

und gewöhnliche Weitzillen 6—8 m lg. 0,90 m br. 0,30 m tief mit 10 Ztr. Tragkraft.

Die meisten Schiffe erhalten eiserne Schiffsrippen und werden in dauerhafter Weise und in sauberer Bearbeitung ausgeführt. — Die Kosten zur Herstellung einer kleinen Weitzille betragen 70 Mk., die eines grossen 22 m langen und im Mittel 3,5 m breiten Kies-, Stein- oder Faschinentransportschiffes etwa 1200—1600 Mk. —

b) Ammer und Amper.

1. Trift- und Flossfahrt.

Die Trift- und Flossfahrt auf der Ammer und Amper ist durch die polizeilichen Vorschriften vom 25. April 1876 (Kreis-Amtsblatt von Oberbayern, Jahrgang 1876 Nr. 39) geregelt. —

Trift- und Flossfahrt wird betrieben, so lange es Wasserstand und Witterung gestatten; sie beginnt in der Regel Anfangs April nach dem Eisgange und nach dem Ablaufe der Frühlingshochwasser.

Die Trift wird sowohl seitens der Forstärarialregie, als auch von Privaten ausgeübt. — Stämme, dann Blöcher und Stammabschnitte von mehr als 2 Meter Länge dürfen nicht getriftet, sondern nur im gebundenen Zustande geflösst werden.

Für die Flossstrecke der Ammer von Weilheim aufwärts kann das Triften von Blöchern bis zu einer Länge von 6,0 m ausnahmsweise vom kgl. Forstamte gestattet werden. —

Die die Amper befahrende Flösse dürfen höchstens 4,6 m breit sein und während der Fahrt nicht aneinander gehängt werden. — Die Durchfahrtsöffnungen der an der Amper befindlichen Brücken sollen im lichten 9,00 m betragen und die Lichthöhe über dem niedersten Wasserstande mindestens 2,30 m.

Die Joche der Durchfahrtsöffnungen müssen vom niedersten Wasserstande ab bis 1,75 m über demselben verschalt sein.

2. Schiffahrt.

Seit dem Jahre 1880 findet auf der Amper von der Ausmündung aus dem Ammersee bei Stegen bis Grafrath in den Sommermonaten von Mai bis Oktober Schiffahrt für Personenverkehr statt. Die Länge des schiffbaren Laufes beträgt 6,3 km. — Das diese Strecke befahrende Dampfboot Maria Theresia hat eine Länge von 24,5 m, eine Breite zwischen den Radkästen von 3,5 m und eine grösste Einsenkung von 0,80 m. — Die Fahrt ist bei der grossen Tiefe der Amper bei jedem Pegelstande möglich. — Der Dampfer ist mit einer Hochdruckmaschine von 25 Pferdekräften ausgerüstet, vermag 170 Personen aufzunehmen und legt beladen den 6,30 km langen Weg zu Berg in 35 Mt., zu Thal in 25 Mt. zurück. —

Der Tarif beträgt für 1 Person I. Classe 90 Pf. und II. Classe 60 Pf.

IV. Brücken und Fähren.

Zwischen den beiderseitigen Ufern der Isar wird der Verkehr durch die in nachstehenden Verzeichnissen aufgeführten Brücken vermittelt.

Verzeichniss der Brücken über die Isar in Bayern.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen
			Zahl	Lichtweite im Einzelnen	Lichtweite	Höhe über N.W. oder Null-Pegel	Mittelwasser	Hochwasser	
		m	m	m	m	m	m	m	
1. Oberhalb Mittenwald auf Staatsstrasse Nr. 86 München—Innsbruck	Hölz. Jochbrücke (Sprengwerke) mit massiv. Widerlagern	40,0	2	à 13,2	13,2	3,9 üb. +1,0 M. P.*)	26,8	26,8	*) Mittenwalder Pegel.
2. Steg bei Mittenwald	Massive Widerlager, sonst von Holz	30	3	8,15—10,85 m	10,85	2,88 über Null M. P.	25	28	
3. Husselmühlbrücke unterhalb Mittenwald	Ein Widerlager massiv, das andere, die Pfeiler und die Fahrbahn von Holz	27,5	3	7—9	9,0	2,1 üb. +1,0 M. P.	24,7	24,7	
4. Seinsbrücke unterhalb Einmündung des Seinsbaches auf Strasse Nr. 82 München—Mittenwald	Hölzerne Brücke	48,0	4	1 à 8,2 u. 3 à 12,1 m	12,1	3,3 über Null Ssb.**) P.	37,5	46,0	**) Seinsbrücken Pegel.
5. Brücke am Horn auf Strasse Nr. 12	Widerlager massiv, sonst von Holz	43,0	3	12,0	12,0	3,2 u. O. Seinsb.P.	37	37	
6. Brücke bei Krün (Ortsverbindungsweg)	Hölzerne Brücke	26,0	2	10,1 u. 12,0	12,0	2,6 bei +1,1 Seinsb.P.	22,8	22,8	
7. Rissersteg unterhalb Ochsensitz	„	18,0	1	14,0	14,0	2,15 dsgl.	14,0	14,0	
8. Brücke bei Riss (Ortsverbindung)	Linkes Widerl. massiv, sonst von Holz	37	2	17,3—17,6	17,6	3,2 bei +1,1 Seinsb.P.	32,0	32,0	
9. Steg bei Fall	Hölzerne Brücke	24	1	19	19	6,3 bei +1,1 Seinsb.P.	12	12	
10. Brücke bei Länggries auf Distriktsstrasse Länggries —Wegscheid	Massive Widerlager 3 steinerne 5 hölzerne Joche	158	9	13—17	17	3,3 b. +1,25 Tölzer P.	30	100	Wird umgebaut.
11. Brücke in Tölz (Verb. zwisch. Tölz und Krankenheil)	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eiserner Oberbau (Blechträger)	105	6	versch.	15,8	3,8 b. +1:25 Tölzer P.	50	95	Vom Distrikt unterhalten.
12. Marienbrücke bei Puppling auf Distriktsstrasse Otterfing—Wolfratshausen	Hölzerne Brücke	117	8	versch.	14,6	3,6 bei +1,25 Tölz. P.	56	97	
13. Brücke bei Unterschäftlarn Ortsverb. Grossdingherting—Ebenhausen	„	90,5	7	versch.	13,65	3,25 b. +1,25 Tölz. P.	54	80	
14. Eisenbahnbrücke bei Grosshesselohe Linie München—Holzkirchen	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eiserner Oberb. System Pauli	253,4	4	à 53	53	24 üb. +1,75 Grw. P.	53	160	
15. Hölzerner Steg an den Ueberfällen bei Thalkirchen	—	185	—	—	—	—	—	350	
16. Schinderbrücke bei Thalkirchen (Brücke über den Stadtbach)	Hölzerne Brücke	42	3	à 14	14	2,4 ü. —0,28 Bogenh. Pegel	42	42	
17. Eisenbahnbrücke bei München auf der Linie München—Simbach	Massive Widerlager und Pfeiler. Eiserner Oberbau. Fachwerk	150	3	à 48,6	48,6	5,2 bei —0,28 Bogenh. Pegel	45	130	
18. Strassenbrücke in München (Wittelsbacherbr.)	wie vorhin	160	3	44,4	44,4	3,4 bei —0,28 Bog. P.	50	130	
19. Reichenbachbrücke in München	Hölzerne Balkenbrücke	150	10	à 14,6	14,6	4,0 bei —0,28 Bog. Peg.	46	140	
20. Steinerne Brücke über die grosse Isar	Gewölbte Brücke	46,0	3	à 13,0	13,0	4,4 bei —0,28 Bog. P.	43	43	Die Brücke wurde 1766 durch Stadtbaumeister Gunetsreiner erbaut.
21. Ludwigsbrücke über die kleine Isar	Gewölbte Brücke	94	5	à 16,2	—	—	81	81	Von demselben im Jahre 1759 erbaut.
22. Praterwehrbrücke bei München	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eiserner Oberbau. (T Träger mit Dielenbelag	40,4	5	1 à 6,9 Flossg. 4 à 6,05 bis 7,20 m	6,9 Flossgasse	—	—	—	

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Lichtweite im Einzelnen	Durchfahrtsöffnung: Lichtweite	Durchfahrtsöffnung: Höhe über Null-Pegel oder N. W.	Breite des Flusses in der Brücke für: Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke für: Hochwasser	Bemerkungen
		Meter		Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	
23. Maximiliansbrücke über die grosse Isar	Schiefe gewölbte Brücke	—	2	1 à 15,0 1 à 7,3	7,3	3,8	—	—	
24. Maximiliansbrücke über die kleine Isar	Gewölbte Brücke	100	5	à 18,5	—	—	92,5	92,5	
25. Brücke bei Bogenhausen	Massive Widerlager und Pfeiler. Eiserner Oberbau (Fachwerk)	135	4	1 à 45,5 3 von 20,3 — 22,1	45,5	3,3 bei — 0,28 Bog. P.	47	65	
26. Strassenbrücke bei Grüneck (Distriktsstrasse Grüneck—Erding)	Hölz. Balkenbrücke	155	12	9 — 13	13	2,9 bei + 1,49 Freis. P.	62,5	155	
27. Strassenbrücke bei Freising auf Distriktstrasse nach Erding	Massive Widerlager sonst von Holz (Balkenbrücke)	96,5	7	12 — 13	10,0	3,25 über + 1,49 Freis. P.	68	96,5	
28. Brücke bei Marling	Hölzerne Balkenbrücke	153,7	11	9,15— 13,1	—	2,12 über 1,63 Fr. P.	153,7	153,7	
29. Brücke bei Oberhummel	Hölzerne Balkenbrücke	75	6	9,7— 13,5	—	2,35 über 1,63 Fr. P.	75	75	
30. Brücke bei Moosburg auf Staatsstrasse Nr. 81	Hölzerne Balkenbrücke	136,5	12	9 — 12,2	—	2,8 über 1,10 M. P.	126	136,5	
31. Bahnbrücke bei Achdorf	Eisenconstruction Widerlager u. Pfeiler von Stein	317	8	30 u. 48	31 u. 37	6 u. 6,5 Ueber N. W.	73	242	Vom Bahnärar unterhalten.
32. Strassenbrücke bei Landshut (Ländbrücke)	Widerlager v. Stein sonst von Holz	73	6	11—12	11—12	3,4	73	73	Von der Stadt Landshut zu unterhalten.
33. Strassenbrücke bei Landshut (innere Isarbrücke)	Eisenconstruction Widerlager u. Pfeiler von Stein	50	2	23.9	23,9	3,0	50	50	Vom Bauärar unterhalten.
34. Steg über das Max-Wehr bei Landshut	Widerlager u. Pfeiler von Stein sonst von Holz	78	7	8,5	9,5 (Flossgerinne)	2,9	78	78	Von der Stadt Landshut unterhalten.
35. Steg über das Abfallwehr in die kleine Isar	Widerlager v. Stein sonst von Holz	61	4	15	—	2,7	61	61	Desgl.
36. Strassenbrücke über die kleine Isar bei Landshut (äussere Isarbrücke)	Widerlager v. Stein sonst von Holz	336	3	11—12	11—12	3,6	33,6	33,6	Das rechte Widerlager von der Stadt Landshut, sonst vom Bauärar unterhalten.
37. Brücke bei Niederaibach	von Holz	100	9	9—12	9—12	2,7	95	100	Von der Gemeinde Niederaibach unterhalten.
38. Brücke bei Wörth	„	104	9	11—12	12	3,1	104	104	Vom Besitzer des Schlossgutes zu Wörth unterhalten.
39. Brücke bei Niederviehbach	„	126	10	11—14	14	3,3	126	126	Vom Distrikt unterhalten.
40. Brücke bei Loiching	„	123,5	10	10 — 14	12	3,2	122	123,5	Von der Gemeinde unterh.
41. Brücke bei Teisbach	„	103,6	9	12,5 u. 1 Oeff. 3,5	12,5	3,7	68,6	103,6	Desgl.
42. Strassenbrücke bei Dingolfing	Widerlager v. Stein sonst von Holz	139	11	12,5—14	14	4,0	68,6	139	Vom Bauärar unterhalten.
43. Brücke bei Gottfrieding	von Holz	140	11	11 — 13	13	4,0	68,6	140	Von der Gemeinde unterh.
44. Brücke bei Mamming	von Holz	82	7	10 — 12	12	3,1	82	82	Desgl.
45. Bahnbrücke bei Goben	Eisenconstruction Widerlager u. Pfeiler von Stein	190	5	36	33	5,5	68,6	190	Vom Bahnärar unterhalten.
46. Strassenbrücke bei Landau	2 Widerlager und 1 Pfeiler von Stein, sonst von Holz	143	11	12	12	4,0	68,6	143	Vom Bauärar unterhalten.
47. Brücke bei Framering	Hölzerne Balkenbrücke	73	6	11 — 12	12	3,0	60	73	Von der Gemeinde unterh
48. Brücke bei Zeholfing	„	112,5	10	11	11	3,0	68,6	112,5	Desgl.
49. Brücke bei Ettling	„	85	9	versch.	12	2,6 Null Platt. P	85	85	Desgl.
50. Brücke bei Oberpöring	„	150,9	14	5,4—13,2	10,5	3,25 desgl.	147,9	150,9	Desgl.
51. Brücke bei Niederpöring	„	98,70	9	5,1— 12,5	12,5	3,53	73,30	98,70	Desgl.
52. Staatsstrassenbrücke bei Plattling	Massive Widerlager hölzerne Balkenbrücke	151,23	12	11,8 — 12,78	12,25	4,00	147,95	151,23	
53. Eisenbahnbrücke bei Plattling	Eiserne Fachwerksbrücke mit obenliegender Fahrbahn Widerlager u. Pfeiler aus Granit	163,67	6	24,86 — 29,24	27,78	4,66	103,30	163,67	

Seilfähren kommen an der Isar mit Ausnahme der zu Grünwald für Personen eingerichteten nicht vor, dagegen sind an manchen Stellen Nachenüberfuhren mit gewöhnlichen Weitzillen eingerichtet. —

V. Schleusen und Wehre.

Behufs Einleitung von Wasser in Werk- und Betriebscanäle, sowie zur Regelung des Wasserstandes in denselben sind an folgenden Orten Wehre und Schleusen in die Isar eingebaut:

1) Wehr oberhalb Krün für die Mahl- und Sägmühle daselbst;

2) Senkbaum mit Flosstenne oberhalb Fleck für eine Papier- und Sägmühle und Holzstoffschleiferei;

3) Senkbaum oberhalb Länggries für die Ortelmahl- und Sägmühle;

4) Senkbaum bei Schlegeldorf für die Mahl- und Sägmühle daselbst.

Hieher gehören auch noch mehrere unbedeutende oft nur stückweise in den Fluss eingebaute Stauvorrichtungen, meist für Mahl-, Säg- und Gypsmühlen, welche ihrer geringen Bedeutung wegen hier nicht einzeln aufgezählt werden.

5) Senkbaum bei Schäftlarn für die beiden Mühlthaler Mahl- und Sägmühlen;

6) Senkbaum bei Maria-Einsiedel für die Mahl- und Sägmühle daselbst.

7) Auersenkbaum an der südlichen Burgfriedensgrenze von München, ein Grundwehr, welches dem die Vorstadt Au durchfliessenden Mühlbach die Wasserzuleitung ermöglicht. An letzterem sind 54 Wasserwerke errichtet und beträgt dessen gemessene Wassermenge 10,25 cbm.

8) die sogenannten Alten- oder Thalkirchner Ueberfälle.

Dieselben bestehen aus drei Wehrbauten, dem Dreimühlensenkbaum, dem mittleren und dem äusseren Wehrbaum. Die beiden ersteren sind Grundwehre, letzteres ein aus Ueberfällen und Schleusen zusammengesetztes Wehr. Die Gesammtanlage hat die Zuführung des Wassers (34,68 cbm) für die Stadtbäche, an welchen 77 Wasserwerke errichtet sind, und die Abführung der Hochwasser zum Zwecke;

9) das nach seinem Erbauer genannte Muffatwehr unterhalb der Reichenbachbrücke in München dient zur gefahrlosen Abführung der Hochwasser. Es ist an jenem Punkte errichtet, an welchem sich die Isar in die grosse und kleine Isar theilt, führt das Hochwasser in die letztere ab und dient ausserdem noch zur Regelung des Wasserstandes für die Flosslände. Das Wehr bildet ein zusammengesetztes Ueberfall- und Schleusenwehr und wurde in den Jahren 1862—1865 um die Summe von 560,000 Mk. erbaut;

10) mehrere Ueberfälle und Schleusen zwischen der Kalk- und Praterinsel in München zur Regelung des Wasserstandes der Flosslände in der grossen Isar;

11) die Praterschleuse oberhalb der Maximiliansbrücke in der grossen Isar ist ein vollständiges Schleusenwehr und dient ausser der Regelung des Wasserstandes der Flosslände, zur Wasserzuführung für den sogenannten Hofhammerschmiedbach;

12) das Grundwehr in der kleinen Isar unterhalb der Maximiliansbrücke. Dasselbe wurde in den Jahren 1873/74 zum Zwecke der Sicherung des Bestandes genannter Brücke, welche durch Vertiefung der Flusssohle in Folge Ausführung der Correction gefährdet war, um die Summe von 149,000 M. erbaut.

Von München abwärts ist die Isar in Oberbayern nur noch in der Nähe der Oberhummeler Isarbrücke zur Einleitung von Wasser in den Oberhummeler und Moosburger Mühlbach zweimal angestochen. —

Im nachstehenden Verzeichnisse sind zur Vervollständigung dieses Abschnittes die durch die Wasserkräfte der Münchener Stadtbäche betriebenen Industriearten aufgezählt. —

Industriearten,

welche durch die Wasserkräfte der durch München fliessenden Bäche und Kanäle betrieben werden. (Aufgestellt im Jahre 1880).

No.	Benennung	Anzahl	Bemerkungen.
1	Aufzüge für Personenbeförderung	1	
2	Beindrehereien	1	
3	Brunnwerke	16	(städtische und königliche Wasserversorgung). Zum Betriebe nebenstehender Industriearten dienen 131 selbständige Wasserwerke mit einer Wasserkraft von rund 6300 absoluten Pferdekräften.
4	Buchdruckereien	3	
5	Chocoladefabriken	1	
6	Cementmühlen	1	
7	Drahtstiftenfabriken	1	
8	Eismaschinenfabriken	1	
9	Färbereien	1	
10	Fourniersägen	1	
11	Farbmühlen	5	

No.	Benennung	Anzahl	Bemerkungen.
12	Gewürzmühlen	2	
13	Grätzmühlen	2	
14	Glasurmühlen	1	
15	Gypsmühlen	4	
16	Gerberen und Lohstampf	1	
17	Handschuhfabriken	1	
18	Holzspaltereien	2	
19	Hutfabriken	1	
20	Hammerschmieden	3	
21	Kupferhammer	2	
22	Kaffeebrennereien	3	
23	Kunstmühlen	5	
24	Leistenfabriken	2	
25	Lederfabriken	1	
26	Marmorindustrie	1	
27	Maccaronifabriken	1	
28	Mangen	3	
29	Maschinenfabriken	4	
30	Mineralwasserfabriken	2	
31	Mahlmühlen	13	
32	Papierfabriken	3	
33	Parquetbodenfabriken	1	
34	Papierdütenfabriken	1	
35	Pumpwerke	16	Private Wasserversorgung.
36	Oelmühlen	1	
37	Spielkartenfabriken	1	
38	Stearinfabriken	1	
39	Senffabriken	1	
40	Steinsägen	1	
41	Schöpfräder	4	
42	Schreinereien	3	
43	Schleifereien	8	
44	Sägen	20	
45	Tuchfabriken	1	
46	Tabakfabriken	1	
47	Wattfabriken	1	
48	Wollspinnereien	1	
49	Werkstätten mechanische	18	
50	Walken	3	
	Summa	172	

13) Schleusen und Ueberfallwehr in Landshut im rechtseitigen Flussarme.

Die Isar theilt sich im Stadtbezirke Landshut in zwei Arme — der linke die kleine Isar genannt — deren Wasserhaltung für die am rechten Flussarme gelegenen Triebwerke durch das oben genannte Wehr und durch ein 600 m oberhalb desselben bei der Abzweigung der kleinen Isar befindliches Streichwehr geregelt wird.

Das Schleusenwehr, genannt »Maxwehr«, besitzt 2 steinerne Widerlager und 6 steinerne Pfeiler, also 7 Oeffnungen, wovon die dem linken Ufer zunächst gelegene Oeffnung der Flossfahrt dient. — Die lichte Weite dieser Flossgasse beträgt am Einlaufe 9,5 m und am Ende bei 50,00 m Länge 7,50 m. — An den Pfeiler und an das linke Widerlager setzen sich die Flossfahrts-Waagen auf 9,0 m Länge von Stein und auf 30 m in Form eines Holzbeschlächtes an. Der Boden der Flossgasse ist bedielt. Die übrigen 6 Schleusenöffnungen sind je 8,5 m weit und besitzen ebenfalls hölzerne Schusstennen. Zum Abschlusse der Oeffnungen dienen eichene Schützentafeln, für die Flossgasse 0,85 m, für die Schleusenöffnungen 1,40 m hoch, welche in Nuten an den Pfeilern geführt und mittelst Ketten durch eiserne Autzugsvorrichtungen von dem auf den Pfeilern angelegten Stege aus gehandhabt werden.

Die Schleusenschwellen liegen 0,97 m, die Flossfahrts-

schwelle 0,73 m unter dem Nullpunkte des Maxwehrpegels.

Die grösste Steinhöhe ist auf 1,07 m Maxwehrpegel festgesetzt und beträgt für den niedersten Wasserstand = 2,48 m.

Das Ueberwasser gelangt über das schon genannte 600 m oberhalb des Maxwehres liegende Ueberfallwehr in die kleine Isar. Dasselbe ist 61 m lang und wird durch 3 Holzjoche des darüberführenden Steges in 4 Oeffnungen von je 15 m Weite getheilt. Die letzteren können durch 0,44 m hohe Staudielen, sog. Eisfallen, vom Stege aus, jedoch ohne besondere Vorrichtung ebenfalls abgesperrt werden. Der Wehrrücken ist durch einen Vor-, Abschuss und einen Sturzboden mit eichenem Bohlenbelag gebildet. Der hölzerne Fachbaum liegt 1,68 m höher als die Schwelle des unteren Schleusenwehres. —

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Hafenanlagen kommen an der Isar nicht vor, dagegen sind mehrere Ländeplätze, zugleich auch Aus- und Einladstellen vorhanden und zwar:

1) bei Tölz ein mit flacher Steinböschung versehenes Ufergelände

a) oberhalb der Isarbrücke rechts mit 300 m Länge und

b) unterhalb derselben links mit 200 m Länge;

2) bei Thalkirchen am linken Isarufer eine 225 m lange Steinböschung;

3) in München,

a) am linken Ufer unterhalb der Reichenbachbrücke eine 500 m lange Steinböschung, dann ober- und unterhalb der steinernen Isarbrücke eine 350 m lange Quaimauer, weiter ein Holzbeschlächt 237 m lang und schliesslich die im Jahre 1880/81 erbaute Quaimauer mit 213 m Länge; die Gesammtlänge des Ländeplatzes incl. 4 Ausreitestellen beträgt sonach 1350 m,

b) am rechten Ufer oberhalb der steinernen Isar-Brücke eine 200 m lange Steinböschung und unterhalb dieser Brücke eine 200 m lange Quaimauer;

4) in Freising am linken Ufer oberhalb der Isarbrücke eine 350 m lange Steinböschung nebst Ausreite;

5) in Moosburg am linken Ufer unterhalb der Brücke eine 50 m lange Steinböschung nebst Ausreite;

6) in Landshut die Flosslände unmittelbar unterhalb der Ländbrücke, am rechten Ufer. Von der Brücke abwärts ist auf 32 m ein Holzbeschlächt ausgeführt, an welches sich der sogenannte Ausschleifeplatz mit ganz flacher Böschung ohne weitere Befestigung anschliesst. Längs der Lände befinden sich Flosshalter.

Weiter flussabwärts landen ebenfalls Flösse in Dingolfing, Landau und Plattling und zwar unterhalb den dortigen Brücken; allein besondere Einrichtungen hiefür sind nicht getroffen. —

VII. Pegel- und Wasserstände.

Für die tägliche Beobachtung der Wasserstände der Isar bestehen, wie aus dem Anhang »Pegelnetz« zu entnehmen ist, Pegel zu Mittenwald an der Mühlbrücke, an der Seinsbrücke unterhalb Mittenwald, zu Tölz, zu Grünwald, an der steinernen Brücke zu München, unterhalb der Bogenhauser Brücke, oberhalb der Brücke zu Freising, oberhalb der Brücke bei Moosburg, zu Hofham, am Maxwehr in Landshut, an der sogenannten Schwedenschanze, sowie an den Brücken zu Dingolfing, zu Landau und zu Plattling.

Ausser diesen Pegeln dienen zur Beobachtung der Wasserstände noch:

1) der selbstregistrirende städtische Pegel unterhalb der Grosshesseloher Brücke;
2) der städtische Wasserbaumeister-Pegel, 310 m unterhalb der Braunauer Eisenbahnbrücke;
3) der Baupegel bei Unterföhring seit 1880;
4) der Baupegel bei Grüneck seit 1880;
5) der Pegel zu Birket oberhalb der Achdorfer Eisenbahnbrücke;
6) der Pegel an der Brücke zu Niederaibach;
7) „ „ „ „ „ „ Wörth;
8) „ „ „ „ „ „ Niederviehbach;
9) „ „ „ „ „ „ Loiching;
10) „ „ „ „ „ „ Trisbach;
11) „ „ „ „ „ „ Gottfrieding;
12) „ „ „ „ „ „ Mamming;
13) der Pegel an der Eisenbahnbrücke zu Goben;
14) „ „ „ „ Gemeindebrücke zu Frammering;
15) „ „ „ „ „ „ Zeholfing;
16) „ „ „ „ „ „ Ettling.

Im Niederwasserbeharrungszustande des Flusses ergaben sich nach den Beobachtungen des I. Quartales 1882 für die Pegel folgende Beziehungen:

+ 0,20 m Mittenwalder Pegel entspricht:
+ 0,16 m am Pegel zu Tölz,
+ 0,23 m „ „ „ Grünwald,
— Schleussen in München geöffnet,
— 3,71 m am Pegel zu Bogenhausen,
+ 0,53 m „ „ „ Freising,
— 0,28 m „ „ „ Moosburg,
— 0,70 m „ „ „ Hofham,
+ 0,70 m „ „ „ Maxwehr (Schützen geschlossen)
+ 0,32 m „ „ „ Schwedenschanze,
— 0,02 m „ „ „ Dingolfing,
— 0,13 m „ „ „ Landau,
+ 0,34 m „ „ „ Plattling.

An der unteren Isar tritt im Allgemeinen die Vollbördigkeit der Ufer ein bei:

+ 0,98 m Hofhamer Pegel
+ 1,50 m Schwedenschanz Pegel
+ 1,75 m Dingolfinger Pegel
+ 1,80 m Landauer Pegel
+ 1,70 m Plattlinger Pegel. —

VIII. Hochwasserdämme.

Die an der Isar zur Zeit bestehenden Hochwasserdämme sind im nachstehenden Verzeichnisse zusammengestellt:

Laufende Nummer	Bezeichnung und Zweck der Dammbauten	Länge in m	Bauzeit	Baupflicht und Baukosten
1	Hochwasserdamm rechts der Isar bei Ascholding zum Schutze der Grundstücke	670	1856	Kreisfondsbau.
2	Hochwasserdamm links der Isar bei Unterschäftlarn zum Schutze der Ländereien	2100	1835	Privatbau.
3	Hochwasserdamm links der Isar bei Maria-Einsiedel zum Schutze der Mühle und der Grundstücke	870	1862/63 bis 1872	Kreisfondsbau 1714,28 M. 4731,43 M. wieder hergestellt.
4	Hochwasserdamm rechts der Isar zum Schutze der Ländereien vom Auer Senkbaum bis zur Wittelsbachbrücke . . .	4700	1860 bis 1870	Stadtgemeinde München.
5	Hochwasserdamm rechts längs der kleinen Isar zum Schutze der Vorstadt Au	800	„	„
6	Hochwasserdamm links der Isar bis zur Wittelsbacherbrücke zum Schutze der Stadt	1200	„	„
7	Hochwasserdamm rechts der Isar unterhalb der Bogenhauser Brücke zum Schutze des Herzog Max Gartens . . .	1112	1851/53	Staatsfonds 7642,25 M.
8	Hochwasserdamm links der Isar vom Paradiesgarten bis zur Eisbachmündung zum Schutze des englischen Gartens .	1950	„	Staatsfond 7310,25 M.
9	Hochwasserdamm links der Isar zwischen Profil 52 und 60 zum Schutze der Hirschau	740	1878	Ausgebessert auf Kosten des Forstärars u. Hofes mit 488 M.
10	Hochwasserdamm links der Isar bei Cultursheim zum Schutze des Schwabinger Baches und der Ländereien . . .	679	1862 bis 1876	Kreisfondsbau 27415,57 M.
11	Hochwasserdamm links der Isar bei Dietersheim zum Schutze der Staatsstrasse und Ländereien	1200	1856/57	Concurrenzbau 857,52 M.
12	Hochwasserdamm ebendaselbst zum Schutze der Wiesen . .	496	1873	Concurrenzbau 786,60 M.
13	Hochwasserdamm rechts der Isar bei Erching zum Schutze der Distriktsstrasse und Ländereien	2285	1861 u. 1865	Kreisfondsbau 5352,30 M.
14	Hochwasserdamm links der Isar bei Mintraching zum Schutze der Ländereien	1180	1870	Aus Kreisfond 390,73 M.
15	Hochwasserdamm links der Isar oberhalb Eggertshof zum Schutze der Staatsstrasse und Ländereien	2200	1860/61	Staatsfondsbau 5472,00 M.
16	Hochwasserdamm links der Isar oberhalb Freising bis zur Brücke zum Schutze der Staatsstrasse, der Ländereien und der Stadt Freising	3000	unbekannt	Gemeinde Freising.
17	Hochwasserdamm rechts der Isar oberhalb Freising zum Schutze der Distriktsstrasse und Ländereien	4000	„	„
18	Hochwasserdamm links der Isar vom Brückenwiderlager bis gegen Neustift zum Schutze der Stadt Freising und des Ortes Neustift	1252	1852/56	„
19	Hochwasserdamm rechts der Isar vom Brückenwiderlager abwärts zum Schutze der Ländereien	1014	„	„
20	Hochwasserdamm links der Isar bei Tuching zum Schutze der anliegenden Wiesen	310	1850	Concurrenzbau 256,50 M.
21	Hochwasserdamm rechts der Isar in der Gemeinde Marzling zum Schutze der Grundstücke	500	unbekannt	
22	Hochwasserdamm rechts der Isar von der Rosenau oberhalb Moosburg mit Unterbrechung bis zur Isarbrücke zum Schutze der Staatsstrasse und der Ländereien	2900	„	
23	Hochwasserdamm links der Isar oberhalb und bei der Klötzlmühle	3000		Von den betreffenden Gemeinden zu unterhalten.
24	Hochwasserdamm links der Isar von der Gobener Eisenbahnbrücke bis 1870 m unterhalb der Zeholfinger Gemeindebrücke	12000		„
25	Niederpöringer Hochwasserdamm rechts der Isar . . .	753		„
26	Neutiefenweger Hochwasserdamm rechts der Isar . . .	570		„
27	Oberer Pichweichser Damm links der Isar	3125		„
28	Hochwasserdamm links der Isar oberhalb der Plattlinger Strassenbrücke bis zur Plattlinger Eisenbahnbrücke	1350		„
29	Penkhofner—Fischerdorfer Hochwasserdamm links der Isar .	2250		
	in Summa	58,206	Kilometer	

IX. Gefälle.

Das Gefälle der Isar ist auf Tafel 31 in übersichtlicher Weise, und zwar für den Wasserstand vom 26. Januar 1881 bei + 0,18 m Tölzer und + 0,59 m Plattlinger Pegel, zusammengestellt. Darnach beträgt das Gefälle der Jsar vom Ursprung bis zur Mündung auf 294,7 km 1476,80 m oder 5,01 °/oo, während das Gefälle auf der bayer. Hochebene von Tölz bis zur Isarmündung auf 209,19 km am gleichen Tage 332,552 m oder 1,59°/oo ausmacht.

Von Tölz abwärts nimmt das Fluss-Gefälle im Allgemeinen stetig von 2,51°/oo bis auf 0,77°/oo ab, zeigt jedoch in einzelnen kleineren Theilstrecken grosse Abweichungen. So z. B. beträgt das geringste Gefälle in der Strecke München-Freising 1,45°/oo, während das grösste Gefälle in dieser Flussabtheilung 2,72°/oo ausmacht.

In Bezug auf das mittlere Thalgefälle auf der bayer. Hochebene, vom Austritt aus dem Gebirge an gerechnet, nimmt die Isar mit 1,59°/oo Gefälle den vierten Rang in der Reihe der bayer. Alpenflüsse ein, da ihr die Wertach mit 3,14°/oo, dann der Lech mit 2,25°/oo und die Iller mit 1,86°/oo vorausgehen.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

An der Isar wurden seit dem Jahre 1878 an verschiedenen Stellen mehrere Wassermessungen vorgenommen welche über die Wasserabfuhr dieses Flusses einigermassen ein Bild entwerfen lassen.

Zur genauen Bestimmung des Abfuhrgesetzes der Isar genügen diese bis jetzt vorliegenden Messungen noch nicht. — Hiezu fehlen Messungen an der Amper und an der unteren Isar. Ausserdem erschwert die fortwährende Senkung der Sohle in der Korrektionsstrecke unterhalb München, woselbst sonst günstige Messungsprofile vorhanden wären, die Auffindung des Abflussgesetzes ganz wesentlich.

Die für die annähernde Bestimmung der Abflussverhältnisse benützten Messungsergebnisse sind in dem folgenden Verzeichnisse kurz zusammengestellt.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Tag der Messung	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm pro Sekunde	Bemerkungen
	A. Oberhalb der Ampermündung.		Bogenhauser Pegel		
1	Unterhalb München bei Unterföhring 4,40 km unterhalb der Maximiliansbrücke in München.	14. Januar 1879	— 2,77	38,60	Flügelmessung.
2	Desgl.	23. Oktober 1878	— 2,31	65,50	„
3	Desgl.	28. August 1878	— 1,62	121,92	„
4	Desgl.	4. September 1878	— 0.97	211,56	„
5	6,248 km unterhalb der Maximiliansbrücke.	3. Mai 1880	— 2,23	85,59	Profil- und Gefällsmessung.
6	6,100 km unterhalb der Maximiliansbrücke.	26. Oktober 1883	— 3,08	175,90	„
7	Desgl.	8. November 1884	— 3,96	68,74	„
8	Bei Grüneck 23,539 km von obengenannter Brücke entfernt.	24. April 1883	Grünecker P. + 0,35	71,64	Flügelmessung.
9	Desgl.	12. Februar 1884	+ 0,20	60,46	Profil- und Gefällsmessung.
10	Desgl.	9. Dezember 1884	+ 0,17	75,21	„
11	Unmittelbar oberhalb Freising bei 33,64 km Entfernung von der Maximiliansbrücke.	3. Mai 1880	Freisinger P. + 0,92	96,77	„
12	Desgl.	14. Januar 1879	Freisinger P. + 0,51	45,32	„
13	Bei Moosburg.	14. Januar 1879	Freisinger P. + 0,51	48,20	„
14	Schwabinger Bach bei Grosslappen.	11. Februar 1879	—	7,10	Flügelmessung.
15	Mühlbach bei Grosslappen.	11. Februar 1879	—	2,60	„
16	Auer Mühlbach.	—	—	10,25	Gemessen
17	Münchener Stadtbäche (mit Schwabinger Bach und Mühlbach).	—	—	34,68	„

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Tag der Messung	Pegelstand in m	Wassermenge in cbm pro Sekunde	Bemerkungen
	B. Unterhalb der Ampermündung.				
			Hofhamer P.		
18	Bei Landshut zwischen Lände- und eiserner Brücke.	28. Januar 1882	— 0,70	69,00	Flügelmessung.
19	Unterhalb Landshut in den beiden Flussarmen der Isar.	17. April 1882	— 0,60	Hauptarm 31,00 Seitenarm 60,00	"
20	Etwa 3 km oberhalb Landshut.	14. November 1884	— 0,20	128,00	"
21	Unterhalb Landshut in den beiden Flussarmen.	15. Juni 1883	+ 1,55	268,00 178,00	Schwimmermessungen.
22	Desgl.	28. Dezember 1882	+ 1,99	334,00 320,00	Profil- und Gefällsmessung.

Die Ermittelungen für die Wasserabflussverhältnisse der Isar wurden für das obere Isargebiet bis zur Amper, dann für das Isargebiet mit dem Ampergebiet und für das Gesammtisargebiet durchgeführt.

Mittelbar hieraus lassen sich die Abflussverhältnisse der Amper ableiten.

Wie bisher wurde der hydrologische Zeitabschnitt vom 1. November 1879 bis zum 31. Oktober 1884 den Betrachtungen zu Grunde gelegt und zur Bestimmung der Regenmenge wie bei den vorausgehenden Flüssen verfahren.

A. Die Ermittelung des Wasserabfuhrgesetzes.

a) Isar vom Ursprung bis zur Ampermündung.

Da die ersten 4 Messungen (Zusammenstellung auf Seite 163) unmittelbar nacheinander ausgeführt wurden, so wird die aus ihnen abgeleitete Wassermengecurve ein richtiges Bild für die sekundlichen Wassermengen bis zum bordvollen Profile unter der Voraussetzung geben, dass eine nennenswerthe Vertiefung der Flusssohle innerhalb des Messungszeitraumes nicht eingetreten ist. Die jährlichen Profilaufnahmen in dieser Flussstrecke bestätigen dies auch für die Zeit vom Oktober 1878 bis Januar 1879. Die aus diesen 4 Messungsergebnissen abgeleitete Wassermengencurve kann aber auch noch für spätere Zeitabschnitte benützt werden, wenn sie der im Profile eingetretenen Sohlenvertiefung entsprechend gesenkt wird.

Man erhält nun aus den Messungen Nr. 1 mit 4 als Gleichung der sekundlichen Wassermenge $Q = 47{,}15\, h^{1594}$, worin die gemittelte grösste Flusstiefe bedeutet.

Die mittlere Abweichung dieser Gleichung von den Messungsergebnissen beträgt $= + 1{,}4\%$, die grösste $=$ $3{,}4\%$ und die kleinste $0{,}1\%$.

Wird nun h für das Mittelwasser Q_{P_m} des gedachten Zeitabschnittes ermittelt, so kann auch Q_{P_m} gefunden werden.

Zur Auffindung von h wurden die Wasserstände des Freisinger Pegels benützt, an welchem nennenswerthe Sohlenveränderungen in den letzten Jahren nicht eingetreten sind.

Das Mittelwasser P_m für den Zeitabschnitt 1879/84 beträgt $+ 0{,}92$ m Freisinger Pegel und diesem Pegelstande entspricht für die Zeit der Messungen $- 2{,}07$ m Bogenhauser Pegel mit 1,452 m Wassertiefe im Messungsprofile km 4,4.

Es wird also $Q_{P_m} = 47{,}15 \,.\, 1{,}45^{\,1{,}594} = 83{,}2$ cbm. Dieser Werth stimmt mit der ebenfalls bei $+ 0{,}92$ m Freisinger Pegel ausgeführten Messung Nr. 5 genügend überein und kann somit als Q_{P_m} des genannten Zeitabschnittes für das Profil km 4,4 bei München gelten.

Nach Früherem ist $Q_m^1 = 1{,}072\, Q_{P_m}$ also $Q_m^1 = 1{,}072 \,.\, 83{,}2 = 89{,}19$ cbm. Zu dieser Wassermenge für das Niederschlagsgebiet der Isar bis km 4,4 unterhalb der Maximiliansbrücke in München kommen noch die Wassermengen des Schwabinger- und des Mühlbaches mit zusammen 9,70 cbm, demnach $Q_m = 89{,}19 + 9{,}70 = 98{,}89$ cbm. Mit diesem Werthe lässt sich nun der Abflusscoefficient des bis München sich ausdehnenden Isargebietes finden, wie er in der Uebersicht auf Seite 166 angegeben ist.

Die Mittelwassermenge für das Gebiet der Isar bis zur Ampermündung bestimmt sich annähernd durch die Messungen Nr. 11, 12 und 13 oberhalb Freising bezw. bei Moosburg.

Nimmt man nun an, dass die secundären Wassermengen am Pegel zu Freising nach dem Gesetze einer einfachen Parabel wachsen, deren Scheitel im Abstande y unter $+ 0{,}51$ m Freisinger Pegel liegt, so wird y aus der Gleichung gefunden:

$$(0{,}41 + y)^2 : y^2 = 96{,}77 : 45{,}32$$

$$\text{woraus } y = 0{,}888 \text{ m}.$$

Wendet man dieselbe Parabel für das Moosburger Messungsprofil an, so erhält man die dem Wasserstand von $+ 0{,}92$ m Freisinger Pegel entsprechende Wassermenge d. i. Q_{P_m} aus der Gleichung:

$$(0{,}888 + 0{,}41)^2 : 0{,}888^2 = Q_{P_m} : 48{,}2$$

$$\text{oder } Q_{P_m} = 103{,}0 \text{ cbm}.$$

Setzt man nun wieder $Q_m : Q_{P_m} = 1{,}072$, dann wird $Q_m = 1{,}072 \,.\, 103{,}0 = 110{,}42$ cbm d. i. das Mittelwasser für die Isar oberhalb der Ampermündung bei Moosburg für den hydrologischen Zeitabschnitt 1879—1884, entsprechend $+ 0{,}92$ m Freisinger oder $+ 0{,}23$ m Moosburger Pegel.

b) Isar bis zur Mündung in die Donau.

Unter Zuhilfenahme der Messungen Nr. 18 bis 22 zur Ermittelung der graphischen Darstellung der Wassermengecurve bsstimmt sich das Mittelwasser Q_{Pm} für die Isar oberhalb Landshut zu 156,78 cbm und Q_m zu 1,072 . 156,78 = 168,07 cm. Hievon treffen auf das Amper- und Semptgebiet Q_m = 168,07 — 110,42 = 57,65 cbm.

Bestimmt man nun für diese beiden Gebiete den Abflusscoeffizienten und behält denselben für den Unterlauf der Isar bei, so sind sämtliche Grössen für die in dem nachfolgenden Verzeichnisse aufgestellten Beziehungen gegeben. (Tabelle siehe Seite 166 und 167).

Wie zu erwarten war, ist der Abflusscoeffizient der Isar viel geringer, als derjenige des Lech, der Wertach oder der Iller, da einerseits das Vorhandensein der grösseren Seen den Abfluss der Wassermassen verzögert, andererseits aber die im Isargebiete liegenden, ausgedehnten Moorflächen und die trockene Hochebene zwischen Loisach- und Ampermündung die Verdunstung und Grundwasserbildung befördern.

B. Die characteristischen Wassermengen der Isar.

a) Isar bis zur Ampermündung.

Als Ausgangspunkt zur Bestimmung dieser Grössen dient die Wassermengecurve der Isar für das Profil 4,4 km unterhalb der Maximiliansbrücke in München und für das Jahr 1878/79. Diese Curve wurde in Berücksichtigung der Sohlenvertiefung der Isar entsprechend benützt. —

1) Das absolut kleinste Niederwasser Q_1.

Dasselbe entzieht sich der Berechnung und kann für diese Strecke zu 30,00 cbm angenommen werden, alsdann ist

$q_1 = 0{,}00722$ cbm und Q_1

durch die Regenhöhe ausgedrückt wird:

$Q_1 = 30{,}0 = x \,.\, 0{,}555 \,.\, 1{,}50939 \,.\, 4160{,}5 = 0{,}00863$ cm H F.

2) Das gewöhnliche Niederwasser Q_2.

Es beträgt nach dem fünfjährigen Durchschnitte für den wasserärmsten Monat im Durchschnitt $4{,}00\%$ des Jahresabflusses d. i.

$$Q_2 = \frac{0{,}04 \,.\, c_m \,.\, H \,.\, F}{30 \,.\, 24 \,.\, 60 \,.\, 60} \,.\, 1\,000\,000$$

$$= 0{,}0154\, c_m\, H\, F = 0{,}154 \,.\, 0{,}555 \,.\, 1{,}50939 \,.\, 4160{,}5$$

$= \mathbf{53{,}6}$ **cbm**; $q_2 = 0{,}0129$ cbm.

3) Das gewöhnliche Mittelwasser Q_3 entspricht, wie aus den Pegelzusammenstellungen hervorgeht + 0,85 Freisinger Pegel, also annähernd 85,00 cbm d. i.

$$\frac{85{,}99 \times 100}{3482 \cdot 078976} = 0{,}00000\,244\%$$

vom Jahresabschlus, sohin

$$Q_3 = 0{,}000\,0000\,244 - 1\,000\,000\, c_m\, H\, F$$

$$= 0{,}0244\, c_m\, H\, F$$

$q_3 = 0{,}02041$ cbm.

4) Das eigentliche Mittelwasser Q_m wird, wie aus dem obigen Verzeichnisse zu entnehmen, 110,42 cbm oder

$Q_m = 0{,}03171\, c_m\, H\, F$

und $q_m = 0{,}02654$ cbm.

5) Das dem arithmetischen Mittel der Jahreswasserstände entsprechende Mittelwasser Q_{Pm} wird, wie früher entwickelt, annähernd =

$$\frac{Q_m}{1{,}072}, \text{ also } = \frac{110{,}42}{1{,}072} = 103{,}00 \text{ cbm entsprechend}$$

+ 0,23 Moosburger Pegel.

6) Das gewöhnliche Hochwasser Q_4.

Am Freisinger Pegel erreicht dasselbe für den hydrologischen Zeitabschnitt 1879—1884 im Mittel + 1,53 m. Für das Messungsprofil bei München (km 4,4) würden diesem Pegelstande 250 cbm entsprochen haben, sonach wäre $Q_4 = Q_m + 0{,}0486$ cm H F. Behält man für die Isar bis zur Ampermündung den Faktor 0,0486 bei, so wird

$Q_4 = 110{,}42 + 169$ oder rund **280 cbm**

und $q_4 = 0{,}0674$ cbm.

Diese meist durch heftige Regengüsse im Gebirge erzeugten Hochwasser kommen oft ganz unerwartet und laufen so rasch ab, dass sie meist in einigen Stunden ganz verlaufen sind. So lässt sich oft ein Nachts abgeflossenes Hochwasser Morgens nur noch durch das an den Ufern hängenden zurückgebliebenen Gesträuch erkennen. Die Zeit, innerhalb welcher ein Hochwasser von Mittenwald bis Moosburg gelangt, beträgt ungefähr 24 Stunden, bei einer Fusslänge von 169,546 km. Es ergibt sich daher eine mittlere Geschwindigkeit der Fluthwelle für diese Strecke zu 1,96 m.

7) Das Hochwasser der Schneeschmelze Q_5 wird im Mittel bei + 1,85 Freisinger Pegel für München 390 cbm oder gleich

$Q_m + 0{,}0936\, c_m$ H F.

Mit Bezugnahme auf das unter Ziffer 6 gesagte wird

$Q_5 = 110{,}42 + 325 = 435$ cbm rund,

demnach $q_5 = 0{,}1045$ cbm.

8) Der Umstand, dass das Isarhochwasser meist schon abgelaufen ist, wenn die an der braunen Färbung kenntlichen Wassermassen der Loisach herbeiströmen, welche durch den Kochelsee fliessen, lässt die Hochwasser der Isar selten die Höhe erreichen, die sonst in Folge der Ausdehnung ihres Flussgebietes zu erwarten stünde. — Die höchsten Wasserstände erheben sich am Freisinger Pegel auf etwa + 2,50 m, dem für München eine Hochwassermenge von $Q_6 = 640$ cbm entspricht.

Dafür kann man setzen:

$Q_6 = Q_m + 0{,}1731\, c_m$ H F, also

$Q_6 = 110{,}42 + 603 = 700$ cbm rund

und $q_6 = 0{,}1680$ cbm.

9) Die ausserordentlichen Hochwasser erheben sich am Pegel zu Freising über 3,00 m.

Solche traten ein am 3. August 1851 mit + 3,13 m
„ 19. Juni 1853 „ + 3,36 „
„ 15. August 1880 „ + 3,00 „

Hiebei kann angenommen werden, dass die Fluthwellen der Loisach und der Isar zusammentrafen. — Da zwischen den Hochwässern vom Jahre 1851 und 1853 und dem vom Jahre 1880 ein grosser Zeitraum liegt, innerhalb welchen Veränderungen in der Flusslage an der Pegelstelle vorgekommen sein können, so ist es zweifelhaft, ob die beiden ersteren Hochwässer höher waren, als das letztere mit + 3,00 m Pegelhöhe. —

Für München berechnet sich das Letztere bei ca. 5,45 m Wassertiefe im Flussschlauch nach der Wassermengecurve zu 710,00 cbm.

Zusammenstellung der Ergebnisse
für die
Abflussverhältnisse im Isargebiete.

Characteristik des Flussgebietes	Hydrol. Jahr (1. November bis 31. Oktober)	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahresconsumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm	Mittlere Secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere Secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m	Verhältniss der beiden secundl. Wassermengen $\frac{Q_m}{(QP_m)}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
1. Oberlauf der Isar. (Isar bis zur Loisachmündung.) a) **Gebirgsfluss im Hochgebirge** und Alpenvorland mit hauptsächlich Alpenkeupergebilde, theilweise Jura, Kreide- und Tertiärgebilde. Erhebung bis zu 3000 m ziemlich bewaldet. — Zurückhaltung von Regenwasser durch Seen.	79/84	2736,6	3054'869090	4986'404250	1116,30	1822,11	96,87	0,0354	—	—	0,612	Mittelbar gefunden.
b) **Hochebene.** Tertiär-Diluvial- und Novärgebilde. Wenig Bäche. — Grosse Moorflächen. Höhenlage im Mittel 500 m. Ziemlich bewaldet. —	79/84	1423,9	427'209886	1293'420750	300,03	908,36	13,55	0,00951	—	—	0,33	Mittelbar gefunden.
c) **Isar bis zur Ampermündung.** Alpenfluss mit breitem Quellengebiet. Er entsteht durch Vereinigung zweier ziemlich gleichlangen Gebirgsflüsse (Loisach und Isar), wovon der eine durch einen See fliesst. — Der untere Lauf reich an Moor, arm an Bächen und eben gestaltet. —	79/84	**4160,5**	**3482'078976**	**6279'825000**		**1509,39**	**110,42**	**0,02654**	**+ 0,92** Freisinger und **+ 0,23** Moosburger Pegel	**(1,072)**	**+ 0,555**	Unmittelbar gefunden.
(Isar bis München)	79/84	2949,0	3118'595040	5193'464250	1057,51	1761,09	98,89	0,03345	+ 0,76 Grünwalder Pegel	—	0,605	Unmittelbar gefunden.

Charakteristik des Flussgebietes	Hydrol. Jahr (1. November bis 31. Oktober)	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahres-consumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m	Verhältniss der beiden secundl. Wassermengen $\frac{Q_m}{(QP_m)}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
2. Unterlauf der Isar. a) **Isar mit Amper und Sempt.** Fluss im Hügelland und auf der Hochebene mit Quellengebiet im Hochgebirge. — 5 grössere Seen verzögern die Wasserabfuhr. — Ausserdem enthält das Gebiet noch mehrere kleine Weiher und grosse Moorflächen. (Dachauer und Erdinger Moos).	79/84	7883,2	5301'201600	9820'730000	672,47	1245,78	168,07	0,0213	+ 0,03 Hofhamer Pegel	(1,072)	0,54	Unmittelbar gefunden.
b) **Amper und Sempt.** Die Amper ist hauptsächlich Alpenvorlandsfluss und Fluss der Hochebene. Die Sempt ist Bach der Hochebene.	79/84	3722,7	1818'122624	3540'905000	—	—	57,74	—	—	—	0,5137	Durch den Unterschied von 2a u. 1c gefunden.
c) **Sempt.**	79/84	529,20	240'529751	468'230000	454,51	884,78	7,64	0,01442	—	—	0,5137	Durch Beibehaltung von c_m des Gebietes 2b erhalten. (für c), d), e))
d) **Amper.**	79/84	3193,5	1578'592873	3072'675000	494,33	962,18	50,10	0,01570	—	—	0,5137	
e) Unterlauf der Isar von Landshut bis zur Mündung in die Donau.	79/84	1156,10	451'841787	879'583000	—	—	14,35	—	—	—	0,5137	
Isarfluss. Alpenfluss mit 2 grösseren Nebenflüssen, mehreren Seen, 2 grossen Moorflächen und einer wenig Wasserläufe bildenden Hochebene. —	79/84	9039,3	5753'043387	10700'313000	636,45	1183,75	182,42	0,0208	+ 0,61 Land. P. od. + 095 Plattl. P.	—	0,538	

Hiezu kommen für die Stadtbäche 7,10 + 2,6 + 27,0 = 36,70 cbm und für das Vorland ein Profil km 4,4 bei einer Breite desselben von 60,00 m, einer Wassertiefe von 1,50 m und einer Geschwindigkeit von 1,50 m = 135,00 cbm, sohin zusammen 880,00 cbm rund.

Q_7 wird also annähernd gleich $Q_m + 0{,}250\, c_m$ H F und im gegebenen Falle gleich

$$110{,}42 + 870 = 980 \text{ cbm},$$

wofür rund 1000 cbm gesetzt werden kann, woraus dann

$$q_7 = 0{,}240 \text{ cbm}.$$

b) Isar bis zur Mündung in die Donau.

(Gesammtflussgebiet der Isar.)

1) Der niedrigste Wasserstand am Hofhamer Pegel wurde am 11. Februar 1880 mit — 0,82 m beobachtet, dem nach der Wassermengecurve 55,0 cbm für Landshut entspricht.

Hiefür wird $q_1 = 0{,}00679$ cbm und $Q_1 = 0{,}001035\, c_m$ H F. Für das Gesammtflussgebiet wird dann $Q_1 = 59{,}6$ cbm und $q_1 = 0{,}00658$ cbm.

2) Das gewöhnliche Niederwasser Q_2 entspricht in dem fünfjährigen Zeitabschnitte — 0,44 m Hofhamer Pegel und 105,00 cbm Wassermenge pro Sekunde für die Isar oberhalb Landshut.

$$Q_2 = 105{,}0 = x \,.\, c_m \text{ H F}$$
$$= x \,.\, 0{,}54 \,.\, 1{,}24578 \,.\, 7883{,}2$$
$$= 0{,}0198\, c_m \text{ H F}.$$

Für das Gesammtflussgebiet wird $Q_2 = 114{,}0$ cbm rund und $q_2 = 0{,}01260$ cbm.

3) Das gewöhnliche Mittelwasser kommt für den Pegel zu Hofham dem Mittelwasser Q_{Pm} sehr nahe und erreicht — 0,08 m Hofhamer-Pegel, welchem Pegelstande daselbst 140 cbm entsprechen.

$$Q_3 = 140 = x\, c_m \text{ H F} = 0{,}0264\, c_m \text{ H F}.$$

Diese Formel gibt für das ganze Isargebiet:

$$Q_3 = 0{,}0264 \,.\, 0{,}63645 \,.\, 9039{,}3 = 152{,}0 \text{ cbm rund}$$
$$\text{und } q_3 = 0{,}01676 \text{ cbm}.$$

4) Das eigentliche Mittelwasser für das Gesammtflussgebiet wurde früher schon bestimmt aus der Gleichung:

$$Q_m = \frac{0{,}538 \,.\, 10700{,}3130000}{31536000} = 182{,}42 \text{ cbm};$$
$$\text{woraus: } Q_m = 0{,}03171\, c_m \text{ H F}.$$
$$\text{und } q_m = 0{,}0208 \text{ cbm}.$$

5) Die dem arithmetischen Mittel der Jahreswasserstände entsprechende Wassermenge wurde für + 0,03 m Hofhamer Pegel und für das Gebiet der Isar bis oberhalb Landshut zu 156,78 cbm gefunden.

6) Das gewöhnliche Hochwasser Q_4 entspricht im Mittel + 0,90 m Hofhamer Pegel und ergibt sich daselbst zu 290 cbm per Sek. — Es nimmt also keinen grösseren Werth, als dasjenige oberhalb der Ampermündung ein. — Der Hauptgrund dafür liegt in der Zurückhaltung der Amperhochwasser durch den Ammersee, welcher die Fluthwelle der Ammer verflacht und die Dauer der Isarhochwasser verlängert.

Die Verhältnisse der Abfuhr der Hochwässer im unteren Isargebiete sind nicht mehr so einfacher Natur und lassen sich am Pegel nicht ziffermässig feststellen.

Deshalb soll auch von einer bestimmten Angabe der Wassermenge für das Hochwasser der Schneeschmelze (Q_7) Umgang genommen werden.

7) Die höchsten Hochwässer der Isar oberhalb Landshut erheben sich am Hofhamer-Pegel auf + 2,00 m und führen annähernd 660 cbm, also nicht mehr ab, als die Hochwässer der oberen Isar, wofür dieselben bereits unter Ziffer 6 angegebenen Gründe bestehen.

8) Das bis jetzt bekannte höchste Hochwasser am Pegel zu Hofham am 2. Februar 1862 betrug + 2,72 m und die vorhandenen Messungsergebnisse weisen demselben für die fragliche Flussstrecke annähernd 1400 cbm zu, so dass

$$Q_7 = 1400 = 168 + 1232$$
$$= Q_m + 0{,}232\, c_m \text{ H F wird.}$$

Auf das Gesammtisarflussgebiet angewendet, gibt diese Formel:

$$Q_7 = 182{,}42 + 0{,}232 \,.\, 0{,}538 \,.\, 1{,}18375 \,.\, 9039{,}3$$
$$= 1512 \text{ oder rund } \mathbf{1500} \text{ cbm},$$

welcher Zahl der Werth

$$q_7 = 0{,}166 \text{ cbm entspricht}$$

Es mag hier darauf hingewiesen werden, welche Abnahme der zuletzt aufgeführte Werth durch die Zunahme der Länge und Breite des Flussgebietes erfährt.

Was die mittleren secundlichen Geschwindigkeiten der Isar im Allgemeinen betrifft, so gibt die im Abschnitte III. „Flossfahrt“ aufgeführte Zusammenstellung der Flossfahrtszeiten hierüber einige Anhaltspunkte.

Die mittlere Geschwindigkeit der Isar bei München wechselt von 1,00 bis zu 3,60 m, die an der unteren Isar von 0,75 m bis 2,50 m, während die grössten Geschwindigkeiten bis zu 4,50 m beziehungsweise 3,20 m anwachsen.

Dem Mittelwasser der oberen Isar bei München entspricht eine mittlere Geschwindigkeit von 1,80 m und demjenigen der Isar unterhalb der Ampermündung eine solche von 1,55 m.

Zum Schlusse folgt noch eine Uebersicht über die in diesem Abschnitte gewonnenen Ergebnisse.

Die characteristischen Wassermengen der Isar.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegelstand			Secundliche Wassermenge in cbm (Q)			Secundliche Wassermenge in cbm pro qkm (q)			Secundliche Wassermenge ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe.	
		der oberen Isar	Isar mit Amper u. Sempt	Gesammt-Isar	der oberen Isar	Isar mit Amper u. Sempt	Gesammt-Isar	der oberen Isar	Isar mit Amper u. Sempt	Gesammt-Isar	Obere Isar F = 4160,5; H = 1,50939; c_m = 0,555	a) Isar mit Amper und Sempt und b) Gesammtisar
		m	m	m	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm		a) F = 7883,2; H = 1,24578; c_m = 0,54. b) F = 9039,3; H = 1,18375; c_m = 0,538.
		Freis. Pegel	Hofh. Pegel									
1	Absolut kleinstes Nieder-Wasser = Q_1	—	— 0,82	—	30,0	55,0	59,6	0,00722	0,00697	0,00658	0,00863 c_m H F	0,001035 c_m H F
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	—	— 0,44	—	53,6	105,0	114,00	0,01290	—	0,01260	0,0154 c_m H F	0,0198 c_m H F
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	+ 0,85	— 0,08	—	85,0	140,0	152,00	0,02041	—	0,01676	0,0214 c_m H F	0,0264 c_m H F
4	Eigentliches Mittelwasser = Q_m	—	—	—	110,42	168,07	182,42	0,02654	0,0213	0,0208	0,03171 c_m H F	0,03171 c_m H F
5	Dem gemittelten Pegelstande entsprechendes Mittelwasser = Q_m	+ 0,92 (+0,23 Moosbrg. P.)	+ 0,03	Landauer P. + 0,61 + 0,95 Plattlinger P.	103,00	156,78	—	—	—	—	—	—
6	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ 1,53	+ 0,90	—	280,00	290,00	—	0,0674	—	—	Q_m + 0,0486 c_m H F	—
7	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	+ 1,85	—	—	390,00	—	—	0,1045	—	—	Q_m + 0,0936 c_m H F	—
8	Höchstes Hochwasser = Q_6	+ 2,50	+ 2,00	—	700,00	660	—	0,1680	—	—	Q_m + 0,1731 c_m H F	—
9	Katastrophen-Hochwasser = Q_7	+ 3,00	+ 2,72	—	1000,00	1400	1500	0,240	—	0,166	Q_m + 0,250 c_m H F oder 1,43 Q_6	Q_m + 0,232 c_m H F oder 1,43 Q_6

Verhältniss von Niederwasser zu Mittelwasser und Hochwasser:

Obere Isar N. W. : M. W. : H. W. = $Q_1 : Q_m : Q$ = 1 : 3,68 : 33,3
Isar mit Amper und Sempt N. W. : M. W. : H. W. = $Q_1 : Q_m : Q$ = 1 : 3,05 : 25,5 } nahezu gleich.
Gesammt-Isar N. W. : M. W. : H. W. = $Q_1 : Q_m : Q$ = 1 : 3,06 : 25,2 }

XI. Wassertiefen.

Die Wassertiefen der Isar sind in den verschiedenen Flussstrecken, je nach dem Wasserstande und der Flusslage sehr verschieden und wechseln bei Niederwasser von 0,20 m bis zu 6—7 m.

Die Tiefen sind an nachverzeichneten Orten bei Mittelwasser annähernd folgende:

bei Mittenwald = 0,50 m mittl. Tiefe
„ Tölz = 1,00 m „ „
unterhalb Wolfratshausen nach der Loisachmündung = 1,60 m „ „
bei München = 2,00 m „ „
„ Freising = 2,50 m „ „
nach der Ampermündung . . . = 3,00 m „ „
bei Landshut = 2,90 m „ „
„ Dingolfing = 3,20 m „ „
„ Landau = 3,70 m „ „
„ Plattling = 3,40 m „ „

In der korrigirten und ausgebildeten Strecke von München abwärts hat der Fluss bei dem niedrigsten Wasserstande auf die ganze Korrektionsbreite eine gleichmässige Tiefe von 0,50—0,60 m, dagegen bei Hochwasser, ebenso wie in der von der Stadt München ausgeführten Korrektion eine Tiefe von 4,5—5,5 m.

An den im Bau begriffenen Korrektionsstrecken bei Unterföhring und Grüneck enstehen bei einseitigem Stromanfalle Tiefen von 3—4 m und bei Abschlussbauten solche von 5—6 m unter Niederwasser.

In dem ausgebildeten Flussschlauche dieser Strecken beträgt die durchschnittliche Tiefe des in der Concaven sich bewegenden Flusses 2,0 m unter Niederwasser, an den Uebergängen von einer Flusskrümmung zur andern d. i. auf den sogen. Schwellen jedoch nur 0,3— 0,4 m durchschnittlich. In den Korrektionen in Niederbayern beträgt die grösste Tiefe an den Vorfüssen der Bauten 2—3 m unter Nieder-

wasser, während in unkorrigirten Flussstrecken und an Ufereinbrüchen in den Concaven nicht seltene Wassertiefen von 6—7 m unter Niederwasser vorkommen. — Die kleinste Tiefe bei Niederwasserstand beträgt in den ausgebildeten Korrektionen Niederbayerns 1.20 m, im unkorrigirten Flusse dagegen an Stromschnellen 0,40 m. —

XII. Korrektion im Allgemeinen und Normalbreite.

A. Korrektion in Oberbayern.

Der Flusslauf der Isar in Oberbayern ist auf dem von ihr selbst geschaffenen Schotterbette bei ihrem starken Gefälle fortwährenden Aenderungen, namentlich nach Hochwasser, unterworfen. Das Gebiet, innerhalb welchem sich diese Aenderungen vollziehen und welches ohne bauliche Sicherung zu Kulturzwecken nicht benützt werden kann, erreicht nicht selten eine Breite von durchschnittlich 500 m.

Dieser zerstörenden Wirkung des Wassers Einhalt zu thun, gab seit Jahren Veranlassung zur Ausführung von Wasserbauten, welche jedoch meist nur dem augenblicklichen örtlichen Schutze gegen Uferabbruch dienten, nach Verlegung des Flussbettes aber nicht mehr unterhalten wurden und mit der Zeit gänzlich zu Grunde gingen. Auf diese Weise wurden zwar alljährlich ziemliche Summen zu Wasserbauten verausgabt, aber ein d a u e r n d e r Erfolg hiemit nicht erzielt.

Obgleich man auch gegenwärtig in besonderen Fällen noch gezwungen ist, derartige Uferschutzbauten herzustellen, so ging doch das Bestreben schon seit etwa 20 Jahren dahin, die nur einem örtlichen Schutze und der Sicherung von Brücken, Strassen, Ortsfluren etc. dienenden Bauten nach einem bestimmten Plane zur Ausführung zu bringen und zu unterhalten. In neuerer Zeit konnte durch die Gewährung grösserer Mittel Seitens des Staates und des Kreises Oberbayern die nach einem einheitlichen Plane angelegten zusammenhängende Korrektion der Isar von München bis Freising in Angriff genommen und wesentlich gefördert werden.

In der VII. öffentlichen Sitzung des Landrathes von Oberbayern am 14. Dezember 1878 wurde nämlich beschlossen, für die Korrektion der Isar von München—Freising jährlich einen Beitrag von 50000 Mark aus Kreismitteln unter der Voraussetzung zu leisten, dass der Staat die gleiche Summe bewillige und die Korrektion an zwei Punkten zugleich, nämlich am jetzigen Endpunkte der korrigirten Strecke bei Unterföhring und an der Brücke bei Grüneck begonnen und abwärts bis Freising beziehungsweise Grüneck geführt werde. Da diese Bedingungen erfüllt wurden, so wird seit dem Jahre 1880 die Isarkorrektion für die genannten beiden Strecken als Konkurrenzbau, zu welchem der Staat und der Kreis Oberbayern zu gleichen Theilen die Mittel mit je 50000 Mark für das Jahr beitragen, durchgeführt.

Was die Normalbreite der Korrektionen betrifft, so ist dieselbe von Mittenwald abwärts sehr verschieden und daher bei der Beschreibung der einzelnen Korrektionen angeführt.

B. Korrektion in Niederbayern.

In Niederbayern ist die Isar der Hauptsache nach unkorrigirt; sie durchzieht das Gelände in mehreren einzelnen zerstreuten Rinnen, von denen eine das Hauptrinnsal bildet. Die Breite des Gebietes, innerhalb welchem sich die Isar in dieser Weise bewegt, beträgt ungefähr 1 km. Auf diese Breite ist der Grundbesitz ein äusserst wandelbarer und daher zum Anbau nicht geeignet. Veranlassung zu Korrektionen an der unteren Isar gab zunächst die Sicherstellung verschiedener über den Fluss führender vom Staate zu erhaltenden Brücken, sowie einzelner Ortschaften, weshalb diese Korrektionen vom Staate oder auch auf Kosten der Kreisgemeinde mit Konkurrenzleistung der betheiligten Grundbesitzer ausgeführt wurden. — Ausserdem bestehen an der unteren Isar eine grosse Anzahl vereinzelter Uferschutzbauten, welche zur Vermeidung des Abbruches werthvoller Ländereien, zum Schutze von Brücken, oder auch einzelner Gebäude ebenfalls durch die Kreisgemeinde unter Beitragsleistungen der Betheiligten hergestellt wurden.

Die Normalbreite der unteren Isar wurde seiner Zeit für deren ganze Länge auf 235′ bayerisch oder 68,6 m (bei einem Wasserstand von + 0,30 m, Hofhammer Pegel) festgesetzt. — Dass diese Normalbreite den richtigen Verhältnissen entspricht, ist aus der gleichförmigen Ausbildung des Flussschlauches zu entnehmen, welcher bei einer ziemlich gleichmässigen Tiefe von 1—1,50 m unter Niederwasser nur unbedeutende Kiesablagerungen aufweist. —

XIII. und XIV. Korrektionsstrecken, Beschreibung der Bauweisen, sowie der Konstruktion und Ausführung der Bauten.

Im Nachstehenden sind sowohl die im Bau begriffenen, als auch die fertig gestellten einzelnen Korrektionsstrecken unter Angabe der bezüglichen Bauweisen und Bausummen näher beschrieben.

Es sei hier nur vorausgeschickt, dass die eigentliche Bauzeit während der niederen Wasserstände von September bis Ende März dauert, und dass man sich im Sommer auf die dringlichste Ausbesserung und Verstärkung der Bauten beschränkt.

A. Korrektion in Oberbayern.

1) K o r r e k t i o n d e r I s a r b e i M i t t e n w a l d.

Die vielfachen Verheerungen, welche die Isar in der

Gemeindeflur Mittenwald anrichtete, insbesondere die starken Ufereinbrüche und schädlichen Ueberschwemmungen veranlassten die Gemeinde bei der Flussbereisung im Jahre 1857 behufs Herstellung von Bauten einen Antrag auf Kreisfondsunterstützung zu stellen.

Diesem Gesuche wurde auch stattgegeben und mit Regierungsentschliessung vom 4. December 1858 der erste Beitrag aus Kreisfondsmitteln angewiesen, welcher seither alljährlich nach den Anträgen der Gemeinde bewilligt wurde. Bis zum Jahre 1870 leistete die Gemeinde die Spanndienste ganz, die Handdienste zur Hälfte; vom Jahre 1871 ab wurden die Kosten zu $^{2}/_{3}$ aus Kreisfonds, zu $^{1}/_{3}$ von der Gemeinde bestritten. Die letztere übernahm auch die Ausführung der geplanten Korrektionsbauten gemäss Vertrag vom 14. Dezember 1858 und führte seither alle Bauten nach den vorgeschriebenen Querschnittsformen in gleicher Weise aus.

Die Korrektion beginnt bei der Mittenwalder Brücke und soll bis zur Husselbrücke auf eine Länge von 3015 m fortgesetzt werden. Hievon liegen etwa 700 m in 2 Krümmungen von 500 m Halbmesser, die übrige Korrektionslänge besteht aus Geraden.

Die Normalbreite beträgt 28 m auf Hochwasserhöhe.

Die beiderseitigen Parallelbauten werden in der auf Tafel 32 Figur 1 und 2 dargestellten Weise ausgeführt. Bei niederem Wasserstande vom Monat November bis März wird zuerst der Vorfuss als rauher Steinwurf hergestellt, sodann hinter demselben der Kiesdamm aufgefüllt und die vordere Seite in zweimaliger Böschung, ebenso die Krone abgepflastert.

Bis zum Jahre 1883 einschliesslich wurden in der linkseitigen Normallinie 2410 m und in der rechtseitigen 2160 m, sohin im Ganzen 4570 m Korrektionsbauten hergestellt und hiefür 90,504 M. verausgabt. Der lfd. m Bau kostet sonach rund 20 M.

Verlandungs- und Querbauten sind nicht erforderlich, da sich die wenigen Hinterrinnen sehr rasch auflanden.

2) Korrektionsstrecke oberhalb der Marienbrücke bei Puppling.

Diese Korrektion dient zur Sicherstellung der aus Distriktsmitteln erbauten Marienbrücke über die Isar bei Puppling. Die Kosten werden zu $^{2}/_{3}$ von dem Kreise und zu $^{1}/_{3}$ von der Distriktsgemeinde Wolfratshausen getragen.

In der Ausführung sind zwei Zeitabschnitte zu unterscheiden:

a) Zeitabschnitt von 1854—1873.

Von den ursprünglich seit dem Jahre 1854 hergestellten Bauten, welche wegen mangelnder Unterhaltung meist wieder zu Grunde gingen, sind nur noch zahlreiche Querbauten, sowie einzelne Theile des linkseitigen Leitwerkes und des Einleitungsbaues vorhanden.

Die Herstellungskosten dieser Bauten betrugen

aus Kreisfonds 29491,19 M.
von den Betheiligten 16938,84 „
in Summa 46430,03 M.

b) Zeitabschnitt von 1875—1881.

In dieser Zeit wurde das linkseitige Bauwerk auf 1050 m und das rechtseitige auf 300 m Länge hergestellt; zugleich wurden die erforderlichen Querbauten ausgeführt und die noch vorhandenen älteren Einweisungsbauten ausgebessert und vervollständigt.

Wie aus Fig. 3 der Tafel 32 ersichtlich, bestehen die Längsbauten aus 1—4 Reihen Kiessenkfaschinen, welche an den tieferen Stellen auf ein Sturzbett zu liegen kommen, aus einer Faschinat-Hinterbauung und aus der Steinbefestigung. —

Die Querbauten sind ganz aus Faschinat hergestellt.

Die Normalbreite beträgt 49 m auf Mittelwasserhöhe; die ganze Lage, auf welche die Korrektion in Aussicht genommen ist, beläuft sich am linken Ufer auf 1600 m und am rechten auf 1100 m.

Die von 1873—1881 einschliesslich verausgabten Summen betragen:

aus Kreisfonds 29997,45 M.
von den Betheiligten 10342,86 „
in Summa 40340,31 M.

3) Korrektion oberhalb der Grosshesseloher Eisenbahnbrücke.

In den Jahren 1858—1860 wurde auf Kosten des Eisenbahnärars zum Schutze der Grosshesseloher Bahnbrücke eine Korrektion von 800 m Länge in der linkseitigen und 1100 m Länge in der rechtseitigen Normallinie ausgeführt. Die beiderseitigen Längsbauten sind durch Querbauten mit dem Hochufer verbunden, bestehen aus Steindämmen mit gepflasterten Böschungen und Krone und aus einem rauhen Steinwurf als Vorfuss und sind bis auf Mittelwasserhöhe errichtet.

Die Normalbreite zwischen den an die Brückenpfeiler anschliessenden Parallelbauten beträgt, entsprechend der Weite der Brückenöffnung, 53 m.

4) Korrektion oberhalb des Auer Senkbaumes.

Seit 1854 wurden an dieser Stelle sowohl behufs geregelter Wasserzuführung zum Auer-Mühlbache, als auch zur Sicherung des links gelegenen Hochwasserdammes und der Ländereien zahlreiche und kostspielige Uferschutzbauten aus Kreisfonds unter Beitrag der Betheiligten ausgeführt, welche jedoch nur mehr theilweise vorhanden sind.

Erst seit 1878 wird an der Herstellung einer Korrektionsstrecke, welche beiderseits auf eine Länge von 1000 m geplant ist, gearbeitet und ist zur Zeit das linkseitige Leitwerk mit Einweisungsbau und den erforderlichen Querbauten auf 600 m Länge fertiggestellt.

Die Bauten bestehen aus 3—6 Reihen Kiessenkfaschinen, die mit Faschinenlagen hinterbaut sind. Die Querbauten sind nur aus Faschinat mit aufgesetztem Flechtzaune hergestellt.

Die Normalbreite auf Mittelwasser ist zu 53 m angenommen.

Die bisher verausgabten Summen betragen einschliesslich der Kosten für theilweise Herstellung und Ergänzung des Hochwasserdammes

aus Kreisfonds 43939,39 M.
von den Betheiligten 19269,01 „
in Summa 63208,40 M.

5) Korrektion der Isar innerhalb des Burgfriedens der Stadt München.

Die Isar ist innerhalb des Münchener Burgfriedens — vom sogenannten Auer Senkbaume bis unweit Bogenhausen — auf 7440 m Länge vollständig korrigirt.

Vom Auersenkbaume bis zum Thalkirchner Wehre und unterhalb des letzteren bis zur Brücke der München-Braunauer Eisenbahn besteht ein durch Parallelwerke begrenztes Mittelwasserprofil. Das Hochwasser überfluthet hier das linkseitige ungeschützte Gelände in geringem Grade, während das rechtseitige durch einen Hochwasserdamm gesichert ist (Tafel 33 Figur 1).

Unterhalb der genannten Eisenbahnbrücke bis zur Reichenbachbrücke ist durch ein in das Mittelwasserprofil eingebautes Parallelwerk ein besonderes Niederwasserprofil geschaffen und ist in dieser Strecke der Fluss vollständig eingedeicht.

Das Mittel- und Niederwasserprofil liegen am linken Flussufer an. Die Parallelwerke sind unter sich und mit dem rechtseitigen Hochwasserdamme durch Querbauten in Abständen von 150—300 m zu gegenseitiger Verstärkung und Erzielung von Anlandungen in Verbindung gebracht.

Die Normalbreite des Hochwasserprofiles beträgt 145 m, jene für Mittel- und Niederwasser 43,25 bezw. 22,40 m (Tafel 33 Fig. 2).

Unterhalb der Reichenbachbrücke, am sogenannten Muffatwehre, theilt sich die Isar in die »Grosse- und Kleine-Isar.«

Die Kleine-Isar zweigt rechts gegen die Vorstadt Au ab und dient zur unschädlichen Abführung des Hochwassers, zu welchem Zwecke sie korrigirt und eingedeicht ist.

Die Grosse-Isar läuft in gerader Richtung weiter und dient zwischen der Reichenbachbrücke und Maximiliansbrücke bezw. dem Praterwehre als Flossweg und Flosslände. Ihre Ufer werden auf dieser Strecke theils durch Steinböschungen, theils durch hölzerne Beschlächte und Quaimauern gebildet.

Zwischen der steinernen- und Maximiliansbrücke bestehen vermittelst eines 180 m langen Schleussen- und Ueberfallwehres und eines 50 m langen Grundwehres zwei weitere Verbindungen mit der Kleinen Isar.

Mit der für die nächste Zeit in Aussicht genommenen Herstellung von Quaimauern an Stelle der auf eben benannter Strecke noch bestehenden Holzbeschlächte ist zugleich ein theilweiser Umbau des ersteren Wehres und die Einfüllung des erwähnten Grundwehres beabsichtigt.

Unterhalb der nördlichen Spitze der Praterinsel vereinigen sich beide Isararme wieder und ist hier das Mittelwasserprofil durch den linkseitigen Hochwasserdamm und das rechtseitige Parallelwerk gebildet.

Das rechtseitige, durch Auflandung entstandene Gelände ist durch das natürliche Hochufer begrenzt und wird in Folge der starken Flusssohlenvertiefung bei Hochwasser nur wenig überfluthet.

In den Figuren 1 und 2 der Tafel 33 sind die beiden Flussquerschnitte für die in den Jahren 1860/70 ausgeführte städtische Korrektion dargestellt. — Die Fig. 3 derselben Tafel zeigt die Bauart der im Jahre 1880/81 hergestellten Quaimauer, deren Fundament aus Beton, deren Aufmauerung aus Nagelfluesteinen und deren Abdeckung aus Granit-Gesimssteinen besteht. —

6) Korrektion der Isar von München bis Freising.

I. Korrektionsstrecke von München bis Unterföhring.

Für die Ausführung dieser Strecke sind folgende drei Zeitabschnitte zu unterscheiden:

a) Zeitabschnitt von dem Jahre 1847—1861.

Zum Schutze der Ländereien, sowie zur Sicherung der Bogenhauser Brücke wurden von der Praterinsel in München abwärts schon in früher Zeit Wasserbauten ausgeführt, bei welchen hauptsächlich der Buhnenbau angewandt wurde. Von dem Ufer aus baute man senkrecht und bis zur Normallinie einen Faschinenkörper vor, der eine Kronenbreite von 8′ und flussaufwärts eine 2 malige, flussabwärts eine $1^1/_2$ malige Böschung erhielt.

An diese Buhnen wurden sodann je nach Bedürfniss auf- und abwärts Flügel angebaut, welche gegen den Fluss mit Nagelfluebruchsteinen abgepflastert wurden, wobei sich das Pflaster auf eine Holzschwelle in der Höhe des niedrigsten Wasserstandes stützte.

In dieser Weise suchte man bis zum Jahre 1858 den Fluss zu korrigiren und hatte für die Strecke oberhalb der Bogenhauser Brücke eine Normalbreite von 190′ = 55,45 m und von da ab eine Breite von 250′ = 72,96 m festgehalten.

In Folge des Baues der Maximiliansbrücke, mit deren Gründung im Jahre 1858 begonnen wurde, und aus Anlass der Inangriffnahme der von Seiner Majestät dem Könige Maximilian II. hergestellten Anlagen auf dem rechten Isarufer zwischen Haidhausen und Bogenhausen wurde die ernstliche Regelung der Isarlaufes von München abwärts in Erwägung gezogen und nach einem mit Bericht der Baubehörde München III. vom 22. August 1858 vorgelegten Plane zum Theil auch durchgeführt.

Da sich in der bisherigen Korrektionsbreite von 258 = 72,96 m besonders bei niedrigem Wasserstande ein starkes Schlängeln des Flusses geltend machte, so wurde die Normalbreite auf 150′ = 43,8 m bei + $4^1/_2$′ = 1,31 m Bogenhauser Pegel eingeengt und unter Festhaltung der linkseitigen Bauten die rechtseitige Korrektionslinie in einem Abstande von 150′ und parallel mit dieser geführt. Behufs Erzielung einer raschen Verlandung wurden die rechtseitigen Längsbauten mit den rückwärts bereits angelegten Bauten durch Querbauten in Abständen von 200′ mit einander verbunden.

Um mit der Korrektion in kurzer Zeit möglichst schnell vorwärts zu kommen, stellte man die Leitwerke aus Kiessenkfaschinen her und hinterbaute selbst diese nur theilweise mit Faschinenpackwerk.

Da aber die Faschinen in Folge der Fäulniss und der Abwetzung der Reiser und des Drahtes bald zu Grunde gingen und hiedurch das Bedürfniss des Unterhaltungsaufwandes nach und nach sich ausserordentlich steigerte, so wurde mit Entschliessung des k. Staatsministeriums des Handels vom 2. November 1859 die Ausarbeitung eines Planes und Kostenanschlages über die Steinbefestig-

ung der bisher ausgeführten Bauten angeordnet, welche einen laufenden Aufwand von 127,000 fl. verlangt hätte. Diese Summe fand jedoch keine Genehmigung. Selbst in den folgenden Jahren 1859—1861 wurden für Neubau keine Mittel bewilligt, sondern lediglich aus dem Unterhaltungsfond die Bauten so viel als möglich zu erhalten gesucht. Bis zu jener Zeit war die Korrektion, obschon in sehr unfertiger Weise, bis St. Emeran d. i. 3800 m unterhalb der Bogenhauser Brücke vorgeschritten und hatte von 1852—1861 einen Kostenaufwand aus Staatsfonds von ungefähr 235,000 M. beansprucht.

b) Zeitabschnitt von dem Jahre 1862—1879.

Erst seit dem Jahre 1862 wurde mit der planmässigen Korrektion der Isar von München abwärts gegen Unterföhring begonnen, nachdem für Wasserneubau jährlich 20,000 fl. aus Staatsfonds zur Verfügung gestellt wurden, wodurch nicht allein die Korrektion weiter geführt, sondern auch die aus Faschinen hergestellten Bauten durch Steinbefestigung vor Zerstörung gesichert werden konnten.

Bis zum Jahre 1879 erreichte die Korrektion eine Länge von 7,5 km, und zwar wurden die rechtseitigen Bauten, welche 200 m unterhalb der Maximiliansbrücke beginnen, bis km 7,275 und die linkseitigen Bauten, welche an der nördlichen Burgfriedensgrenze der Stadt München d. i. 425 m oberhalb der Bogenhauser Brücke ihren Anfang nehmen, bis km 7,580 hergestellt.

Die korrigirte Strecke bildet von km 1,340 — km 6,120, sohin auf eine Länge von 4780 m, eine einzige Gerade, woran sich eine sehr flache Krümmung von 5600 m Halbmesser und 600 m Länge anschliesst, auf welche sodann wieder eine 800 m lange Gerade folgt.

Die Normalbreite zwischen der Kronenkante der ursprünglich auf Mittelwasserhöhe gelegten Bauten beträgt 150′ = 43,8 m.

Als Höhenmass für die Herstellung der Bauten diente der Pegel an der Bogenhauser Brücke, für welchen der amtlich festgesetzte Mittelwasserstand + 0,87 m betrug.

Da aber die Senkung des Mittelwasserspiegels von Jahr zu Jahr zunahm, so waren für die Höhe der Bauten stets die in den letzten Jahren beobachteten Mittelwasserstände massgebend. — Nichtsdestoweniger wurden die Baukronen in Folge der fortschreitenden Vertiefung des Flusses schon nach 1—2 Jahren nicht mehr überströmt.

Die in diesem Zeitabschnitte angewandte Konstruktionsweise, welche aus Tafel 34 Fig. 3 zu entnehmen ist, gilt besonders für die Strecke von der Maximiliansbrücke bis zur Bogenhauser Brücke. Nach erfolgter Vertiefung wurde der Vorfuss eingebracht, die Böschung in 2½ maliger Neigung bis auf Mittelwasser abgepflastert und der übrige Theil, sowie die 2,0 m breite Krone berauhwehrt. —

Die gleiche Bauweise fand für die Uferdeckwerke Anwendung. (Taf. 34 Fig. 4).

In früheren Jahren verfuhr man bei Herstellung der Bauten nach Fig. 1 und 2 auf Tafel 34: Vor der Normallinie wurde durch Steinsenkfaschinen eine Grundschwelle gebildet und auf der Rückseite des künftigen Leitdammes ein Fuss aus Kiessenkfaschinen hergestellt. —

Nach theilweiser Auflandung wurde der Leitdamm aus Kies aufgeführt, mit einer Spreitlage abgedeckt und der Vorfuss durch Bruchsteine entsprechend verstärkt. —

In jüngster Zeit wird je nach Lage der Baustelle entweder vom Gerüste aus oder nach Aushub der Kiesbank bis zum Wasserspiegel eine Reihe Kiessenkfaschinen in die Normallinie eingeworfen und sofort bis auf Wasserhöhe mit Faschinenpackwerk hinterbaut. Nach genügender Auflandung wird hierauf der Leitdamm hergestellt und schliesslich nach Ausbildung und Vertiefung des Flussbettes die Steinbefestigung vorgenommen. —

Zur Beförderung der Verlandung, sowie auch zur Sicherung der hoch gelegenen Längsbauten gegen Durchbruch sind längs der ganzen Korrektionsstrecke zahlreiche Querbauten, meist in Entfernungen von nur 100 m ausgeführt, welche auf der Höhe der Längsbauten liegen und auf der oberen Seite einen kräftigen Flechtzaun erhielten.

Die in den Jahren 1862—1879 auf Wasser-Neubau für die Isarkorrektion bewilligte und verausgabte Bausumme beträgt 641,400 M.; es berechnen sich hieraus bei einer Bautenlänge von 13 630 lfd. m die Kosten eines lfd. m Baues einschliesslich der Querbauten auf 47 M.

Rechnet man hiezu den im 1. Bauabschnitte für die Bauunterhaltung aufgewandten Betrag mit 235,000 M., so kostet der lfd. m Korrektionsbau 64,3 M.

c) Bauabschnitt von dem Jahre 1880 bis jetzt.

In Folge der geringen Normalbreite und der durch die Geradeleitung bewirkten Abkürzung des Flusslaufes sind im Laufe der Zeit, namentlich durch die Hochwasser so bedeutende Vertiefungen der Flusssohle und hiedurch so starke Beschädigungen der Bauten eingetreten, dass zu deren Ergänzung und Ausbesserung jährlich ansehnliche Mittel aufgewendet werden mussten, die mit der Grösse der Zerstörungen fortwährend zunahmen und künftighin unerschwinglich zu werden drohten.

Zur Abhilfe dieser nachtheiligen Zustände werden zwei Wege eingeschlagen. Sie bestehen:

1) in der Aenderung der seitherigen Korrektionsweise für die Fortsetzung der Bauten, und

2) in der Tieferlegung der schon hergestellten und zu hoch liegenden Bauten.

Zu 1) Aenderung der Korrektionsweise.

Die bisherige Normalbreite von 150′ = 43,8 m war zu klein, was nicht allein aus den oben geschilderten Missständen, sondern auch daraus hervorgeht, dass in der korrigirten Strecke selbst bei kleineren Wasserständen noch ein Angriff der Flusssohle und eine Bewegung der Geschiebe zu bemerken waren.

Unter Zuhilfenahme der Ergebnisse der Wassermessungen vom Jahre 1878/79 und des aus einigen regelmässig ausgebildeten Flussquerschnitten bestimmten Verhältnisses der mittleren Breite zur mittleren Tiefe, wurde nach § 16 der technischen Vorschriften für den Flussbau die Normalbreite berechnet und hienach auf 60 m festgesetzt.

Der Uebergang der Breite von 43,8 m auf 60 m wird in der Weise durchgeführt, dass auf je 200 m Länge die Entfernung der beiderseitigen Korrektionslinien um 3,0 m zunimmt, womit bei 1,08 km Länge die Normalbreite von 60 m erreicht ist.

Bis zur Einmündung des secundlich 7,10 cbm Wasser

abführenden Schwabingerbaches bei km 10,2 soll diese Breite beibehalten werden und von dort ab auf 62,5 m = der Breite der Korrektion bei Grüneck erweitert werden.

Ferner wird zur Vermeidung der Gefällsmehrung die Korrektion nicht mehr in gerader Richtung angelegt, sondern in möglichst gleichmässigen Krümmungen mit Halbmessern von nicht unter 600 m Länge und unter thunlichstem Anschlusse an die jeweilige Flusslage ausgeführt.

Auch werden die Bauten nicht mehr so hoch wie früher hergestellt und nur soweit hinterbaut, als es die Sicherheit gegen Durchbruch erfordert. Denn da mit der Weiterführung der Korrektion nichts desto weniger eine Senkung des Wasserspiegels zu erwarten steht, so soll hiedurch ein späteres Abtragen der über Mittelwasser liegenden Bautheile vermieden werden. —

Querbauten werden nur insoweit angelegt, als sie zur Vermeidung der Ausbildung von Hinterrinnen und zur Beförderung der Verlandung in verlassenen Flussarmen erforderlich sind (Rinnenabschlüsse).

Nachstehend soll nun die gegenwärtige Ausführung der Bauten näher beschrieben werden. —

II. Parallelwerke.

Die Anlage der Parallelwerke im Flusse beginnt mit der Herstellung des zum Abbinden der Senkfaschinen erforderlichen Gerüstes, dessen vordere Pfahlreihe in die Normallinie zu stehen kommt. Die Gerüstpfähle, welche je nach der Flusstiefe eine Stärke von 0,15—0,30 m besitzen, werden mittelst eines entweder auf einem Bauschiffe oder auf einem leichten Vorgerüste aufgestellten Schlagwerkes eingerammt.

Ist an der Baustelle ein starker Ueberstürz des Wassers zu erwarten, so wird zur Verhinderung von Auskolkungen hinter den Senkfaschinen der Flussgrund durch eine dichte, mit Stangen fest zusammengebundene Senklage aus Weidenfaschinen gesichert. Diese Senklage ist zuerst unter dem Gerüste aufgehängt und wird durch die abgeworfene Senkfaschine auf die Flusssohle niedergedrückt. (Taf. 35 Fig. 1—3). —

Hierauf werden mehrere Senkfaschinen bis zur Höhe des Wasserspiegels nachgeworfen und unter dem Schutze derselben zur Vermeidung eines Durchbruches sofort die Ueberbauungen vorgenommen (Tafel 35 Figur 4).

Wird der Bau durch eine Kiesbank geführt, so wird letztere entsprechend breit bis zum Wasserspiegel ausgehoben und mit 1—2 Faschinenlagen ausgebaut, welchen 2—3 Senkfaschinen vorgelegt werden.

Fällt die Normallinie auf das festgewachsene Land, so wird, wenn der Abbruch nahezu dieselbe erreicht hat, eine Anzahl Senkfaschinen vorgeworfen und das bis zum Wasserspiegel abgeböschte Ufer durch eine Faschinenlage gesichert.

Alle diese Bauten erhalten je nach dem Stromanfalle und dem Fortschritte der Vertiefung des Flussbettes einen entsprechenden Schutz durch nachgeworfene Senkfaschinen, zu welchem Zwecke stellenweise bei grossen Tiefen von 4,5—5,0 m oft 10 und mehr Senkfaschinen nothwendig sind. —

Um den Verlust der Senkfaschinen durch Hinausrollen und die hiedurch veranlassten Störungen im Flusslaufe zu vermeiden, ist es vortheilhaft, einerseits den schwächer und ohne Kiesfüllung gebundenen Anfang jeder Senkfaschine über den Bau heraufzuziehen und in den Hinterbauungskörper einzufügen, und andererseits Pfähle am künftigen Böschungsfusse, 4—4,5 m von der Normallinie entfernt und in Abständen von 8 m unter sich vorzuschlagen. —

Nach erfolgter Ausbildung des Flussbettes, welche mit der Weiterführung der Correction nach 1½ bis 2 Jahren einzutreten pflegt, werden die Bauten in der Weise der Figur 1 auf Tafel 36 mit Steinen befestigt.

In Figur 2—4 auf Tafel 36 sind die Bauquerschnitte für die Parallelwerke in den Uferconvexen und für die Uferdeckwerke dargestellt. —

Die geänderte Korrektionsweise hat wenigstens für die neueren Baustrecken eine günstige Wirkung auf die Flussverhältnisse im Gefolge gehabt: der nachtheiligen Vertiefung der Flusssohle ist Einhalt gethan, die Ausbildung des Flussbettes geht entsprechend vor sich und die Flusslage schmiegt sich den Krümmungen der Korrektion gleichmässig an, da bei niederen Wasserständen sich der Fluss vollständig in den Concaven bewegt, die Convexen nahezu trocken liegen und der Uebergang zwischen den einzelnen Krümmungen einen sehr regelmässigen Verlauf nimmt. Durch diese Uebergänge, welche seichtere Schwellen bilden, ist ein wirksames Mittel gegen zu tiefes Eingraben der Flusssohle geschaffen.

Der lfd. m Längsbau in der Concaven berechnet sich zu 57,00 M. und der in der Convexen zu 22,50 M.

Zur Senkfaschinen-Füllung wird nur Kies verwendet, da derselbe überall und in genügender Stärke vorhanden ist. Die Weidenfaschinen werden entweder aus den oberhalb gelegenen bauärarialischen Verlandungen, oder aus dem kgl. Forste zu 5 Pfennigen das Stück bezogen. Die zur Steinbefestigung dienenden Nagelfluebruchsteine kommen aus den Brüchen bei Deisenhofen und stellen sich auf 11,00 M. der Kubikmeter an der Baustelle. —

Die Querbauten werden senkrecht zur Normallinie bis zu dem festgewachsenen Ufer in gleicher Höhe wie die Längsbauten d. i. bis auf Mittelwasserhöhe angelegt und bekommen bei dem Anschlusse an das Ufer eine 1½ bis 2 malige Steigung.

Die Rinnenabschlüsse dagegen erhalten in der Mitte der Rinne auf eine entsprechende Länge eine wagrechte Baukrone, welche gegen die beiderseitigen Ufer hin mit 4—6 % ansteigt. Der Anschluss an das Ufer erfolgt durch Blesswerke zur Sicherung des Baues gegen Umgehung. —

Die Figuren 1—3 auf Tafel 37 veranschaulichen die Bauweise dieser, je nach der Tiefe der Baustelle aus einer oder mehreren Faschinenlagen bestehenden Querbauten. —

Statt der oberen Wippen werden mit Erfolg auch Stangen angewendet, welche durch Hackenpfähle niedergehalten und weniger leicht zerstört werden.

Der lfd. m eines aus einer Faschinenlage mit 3 Fichtenstangen bestehenden Querbaues kostet 1,5 M., dagegen der lfd. m des in Figur 3 auf Tafel 37 dargestellten Baues 17,00 M.

Wie schon früher erwähnt, sind für die Fortsetzung der Korrektionsbauten jährlich 50,000 M. in Aussicht gestellt, mit welcher Summe eine Korrektionslänge von etwa 600 m nach obigen Bau-Querschnitten fertig gestellt werden kann. —

Zu 2) Tieferlegung der zu hoch liegenden Bauten.

Die durch oben erwähnte verfehlte Korrektionsweise eingetretene Vertiefung der Flusssohle hatte zur Folge, dass die ursprünglich auf Mittelwasser hergestellten Längs- und Querbauten nur mehr von bedeutenden Hochwassern überfluthet werden und letztere in dem schmalen und tiefen Flussgerinne abzufliessen gezwungen sind, wodurch die Flusssohle schon bis auf den festen, stellenweise an den Böschungen sogar zu Tag tretenden Flinz ausgespült wurde.

Um nun dem Hochwasser ein breiteres Abflussgerinne zu schaffen, werden die aus Kiesdämmen bestehenden Bauten abgetragen und die rückwärts gelegenen Verlandungsflächen bis auf ein gewisses Maass dem Abbruche Preis gegeben.

Der schadhafte Steinvorfuss, sowie das Böschungspflaster werden hierauf ergänzt und die Krone erhält ein 1,2 m breites Pflaster, das sich nach rückwärts an einen Flechtzaun anlehnt. (Fig. 3 und 4 auf Tafel 36.)

Die hiebei gleichzeitig tiefer zu legenden Querbauten steigen von der neuen Baukrone mit $1^1/_2{}^0/_0$ an und bestehen aus einer Faschinenlage mit 3 Reihen Stangen anstatt der sonst üblichen auf 2 m Breite vertheilten Wippen.

Die Kosten dieser Arbeiten berechnen sich für den lfd. m Längsbau mit Einschluss der Querbauten auf 18,50 M. und werden aus dem Wasserbau-Unterhaltungs-Etat bestritten. —

III. Korrektionsstrecke von Grüneck bis Freising.

Für diese Flussstrecke kommen dieselbe Korrektionsweise und die gleiche Bauart der Bauten, wie für die Korrektion bei Unterföhring zur Anwendung.

Im März 1880 wurde mit Herstellung der Einweisungsbauten oberhalb der Grünecker Isarbrücke begonnen und bis Ende 1883 war die Korrektion als Faschinenbau auf 2,6 Kilometer Länge vorgeschritten. —

Die Normalbreite für Mittelwasser, d. i. + 1,17 m Freisinger Pegel, ist auf 62,50 m festgesetzt und soll sich bis Freising auf 65 m erweitern.

Die Bauten werden auf Mittelwasserhöhe angelegt und gleichfalls mit Nagelfluebruchsteinen von Deisenhofen befestigt, die an der Baustelle auf 10,50 M. der Kubikmeter zu stehen kommen.

Die von dem kgl. Forste und von Privaten bezogenen Faschinen werden mit 5 Pfennigen das Stück bezahlt.

Auch für diese Korrektionsstrecke werden jährlich 50,000 M. zu gleichen Theilen vom Staate und vom Kreise bewilligt, mit welchem Betrag durchschnittlich 600 m Flusslänge ausgebaut werden können.

Von dieser Korrektion ist besonders die Anlage eines Durchstiches mit Abschlussbau zu erwähnen, welcher 700 m lang, in einer Flusskrümmung mit 600 m Halbmesser liegend und theils eine festgelagerte Au, theils eine Kiesbank durchschneidend, unterhalb der Isarbrücke bei Grüneck im Winter 1880/81 zur Ausführung gelangte. (Tafel 38.)

Nachdem die Normallinien bis auf 50 m oberhalb des Durchstichbeginnes ausgebaut waren, wurde gleichzeitig mit dem Aushub des Durchstichgrabens und mit der Sicherung der linksseitigen concaven Normallinie begonnen.

Der Durchstichgraben erhielt eine Breite von der Korrektionsmitte gegen die Concave hin von 20 m und wurde in einer mittleren Tiefe von 1,0 m bis auf den Wasserspiegel ausgehoben. Anfänglich lagerte man den Aushub hinter der Normallinie, später aber unmittelbar neben dem Durchstichgraben auf der convexen Seite ab und überliess ihn der Abführung des Flusses. —

Die Sicherung der concaven Normallinie bestand in einer 4 m breiten Faschinenlage mit vorgelegten 3 Reihen Kiessenkfaschinen, nachdem vorher die Baugrube bis zum Wasserstande ausgehoben war.

In gleicher Weise fand eine Sicherung der rechtseitigen Normallinie auf 150 m Länge vom Beginne des Durchstiches nach abwärts hin statt.

Hierauf wurde der Schöpfkopf in Angriff genommen und nach dessen Vollendung sofort mit dem Abschlusse des alten Flussbettes in der Richtung der linkseitigen Normallinie begonnen. Zu diesem Zwecke wurden, nachdem die linkseitige Normallinie um 25 m verlängert war, Kiessenkfaschinen von je 10—11 m Länge und 1 m Dicke über die ganze etwa 25 m weite Zuschlussöffnung von einer Schiffsrüstung aus eingeworfen. Diese Rüstung bestand aus 2 gekuppelten 21 m langen Schiffen, welche durch Ankerseile gehalten und mittelst eines Steges mit dem Lande verbunden waren.

Nachdem auf diese Weise die ganze Oeffnung bis auf die Höhe der Schiffsböden herauf mit Senkstücken, im Ganzen 80 an der Zahl, ausgeworfen war, wurde der noch übrige Theil mittelst Vorschusslagen bis über Wasser abgebaut.

Der Durchstich hat sich im Laufe des Sommers 1881 vollständig ausgebildet und besitzt zur Zeit einen sehr regelmässigen Querschnitt, welcher an der Concaven nur 2 m tief ist und gegen die Convexe sich ausschneidet. —

7. Korrektion oberhalb der Freisinger Brücke.

Zur Sicherung des Standes der Freisinger Isarbrücke, wie auch zur Bildung der Flosslände wurde diese Korrektion auf eine Länge von 890 m in den Jahren 1859—1872 ausgeführt.

Die Baupflichtsverhältnisse sind durch oberstrichterliches Erkenntniss vom 8. October 1856, Regierungs-Entschliessung vom 27. März 1860 festgesetzt, wonach die Stadtgemeinde Freising die zur Flosslände dienende Strecke mit 175 m allein und die nach aufwärts sich anschliessende 158 m lange Strecke gemeinsam mit dem Staate, die übrigen Bauten aber von letzterem zu errichten und zu unterhalten sind.

Mit Ausnahme der gemeindlichen Baustrecke, welche aus einer Pfahlreihe mit Hinterbauung und Verschalung besteht, ist die Korrektion als Faschinenbau mit Stein-

vorfuss und Abpflasterung auf Mittelwasserhöhe (= + 1,17 m Freisinger Pegel) ausgeführt.

Ueber die Kosten dieser Korrektion fehlen die ziffermässigen gesonderten Aufschreibungen aus früherer Zeit.

Die Korrektionsbreite beträgt an der Brücke 68 m und wechselt sonst zwischen 60 und 65 m.

Nach Vollendung der Korrektionen bei Unterföhring und bei Grüneck, welche sich an die eben beschriebenen Bauten anschliessen, wird die geregelte Flussstrecke der Isar zwischen der Maximiliansbrücke in München und der Freisinger Brücke = 33,70 km betragen. —

Ausser den erwähnten Korrektionen wurden an der oberen Isar noch mehrere zum Theil unbedeutende oder nicht mehr bestehende Wasserbauten sowohl aus Kreisfonds als auch aus Staatsfonds hergestellt. Im Nachfolgenden sollen nur diejenigen Bauten hinsichtlich ihrer Bauweise kurz beschrieben werden, welche heute noch an der oberen Isar bestehen oder Anwendung finden, woselbst in Folge des starken Flussgefälles und des grossen scharfkantigen Geschiebes die Verwendung von Faschinen der raschen Abnützung und Zerstörung halber ausgeschlossen ist. —

Die auf Tafel 39 veranschaulichten Bauten stellen im Querschnitte und in der Ansicht sogenannte Kastenwuhre dar; dieselben sind aus gezimmerten Balken fest zusammengefügte Kästen mit Steinen gefüllt, die sowohl in dem offenen Flusse, als auch als Uferschutzbauten verwendet wurden. Obgleich diese Kastenwuhre eine grosse Dauerhaftigkeit besitzen und jetzt noch vielfach vorhanden sind, so werden sie doch als zu kostspielig gegenwärtig nicht mehr hergestellt.

Dagegen findet neuerdings bei den ziemlich ausgedehnten Kreisfondswasserbauten zu Wegscheid und Schlegeldorf oberhalb Tölz die auf Tafel 40 Fig. 3 dargestellte Bauweise allgemein Anwendung. Es werden in Abständen von 2 m Pfähle fest eingerammt, mit einem Holm verbunden, rückwärts verschalt und beiderseits mit Steinwurf geschützt. Die Kieshinterfüllung wird sodann in einer sehr flachen Böschung bis zur Uferhöhe abgepflastert. Der lfd. m dieses Baues kostet 26 M.

Die Fig. 1 auf Tafel 40 stellt eine der vorigen ähnliche, bei Tölz angewendete Uferversicherung dar, während das in Figur 2 derselben Tafel veranschaulichte Leitwerk bei der Einbachmündung unterhalb Tölz nur noch geschichtliche Bedeutung besitzt.

Im Uebrigen kommen an der oberen Isar besonders für die Strecke von der Loisachmündung bis zur oberbayerischen Kreisgrenze lediglich solche Bauweisen in Anwendung, wie sie bei der Korrektion von München bis Unterföhring näher erklärt wurden.

B. Korrektion in Niederbayern.

Die älteren Korrektionen an der untern Isar verdanken lediglich privatrechtlicher Verpflichtung zur Erhaltung der Ufer und zum Schutze der Brücken ihre Entstehung, so namentlich die auf Staatsfonds hergestellten Bauten oberhalb Landshut und zum Schutze der ärarialischen Brücken bei Dingolfing und Landau. Bis gegen die 50er Jahre wurden zu diesen Bauten lediglich Buhnen angewendet, die in den verschiedensten Richtungen in den Fluss eingebaut, fortgesetzten Zerstörungen, insbesondere an ihren Köpfen ausgesetzt waren und daher beständige Erneuerungen erheischten.

Zur angestrebten Abhilfe verband man in den 50er Jahren die Buhnenköpfe unter sich mittelst Längsbauten und gab den letzteren einen entsprechenden Anschluss nach aufwärts an gesichertes Land. So erreichten diese »Brückenrayonsbauten« je nach den örtlichen Verhältnissen oft erhebliche Ausdehnung, da sie zur Verhütung ihrer Umgehung durch den Fluss meist weitläufige »Einleitungsbauten« erhalten mussten.

Erst Mitte der 70er Jahre wurden unterhalb Dingolfing und Landau, sowie oberhalb Landshut nach einheitlichem Plane angelegte Korrektionen durch die Kreisgemeinde bezw. in Konkurrenz mit dem Staate in Angriff genommen.

Die bis jetzt in Niederbayern zur Ausführung gelangten, beziehungsweise in Ausführung begriffenen Korrektionen sind im folgenden Verzeichnisse zusammengestellt:

Verzeichniss der Korrektionsstrecken an der Isar in Niederbayern.

Lauf. Nr.	Benennung der Strecke	Flusslänge in km	Bemerkungen
		km	
1	Staatsfondskorrektion zwischen Eching und Landshut	7,00	
2	Korrektion im Stadtbezirk Landshut vom Staat und der Stadt Landshut hergestellt	2,30	Ausserdem sind an der kleinen Isar (Seitenarm) 2,40 km korrigirt.
3	Korrektion aus Kreisfonds bei Niedereibach	1,00	
4	Korrektion ober- und unterhalb der Dingolfinger Brücke a) Staatsfondskorrektion oberhalb der Brücke	4,00	
5	b) Kreisfondskorrektien unterhalb der Brücke	1,50	
6	Isarablenkung bei Gottfrieding (Uferschutz aus Kreisfonds)	0,80	
7	Durchstich aus Kreisfonds bei Mamming	1,20	

Lauf. Nr.	Benennung der Strecke	Fluss-länge in km	Bemerkungen
	Korrektion bei Goben zum Schutze der Eisenbahnbrücke (Strecke Landau — Mühldorf)	1,00	Von der kgl. Eisenbahnverwaltung hergestellt.
8	Korrektion ober- und unterhalb der Landauer Brücke a) oberhalb aus Staatsfonds	2,20	
	b) unterhalb aus Kreisfonds	5,30	
9	Korrektion aus Kreisfonds von der Gemeindegrenze Niederpöring bis zur Isarbrücke daselbst	{ 0,785 { 0,135	Am rechten Ufer besteht ein nur 135 m langer Bau.
10	Staatsfondskorrektion oberhalb der Plattlinger Brücke zur Sicherstellung derselben; sie besteht aus: a) dem Parallelbau links oberhalb Pielweichs mit 464 m Länge b) dem Uferschutzbau rechts oberhalb Pielweichs mit 552 „ „ c) dem Uferschutzbau bei Pielweichs mit 551 „ „ d) dem Uferschutzbau rechts oberhalb des Mühlkanals mit 399 „ „ e) dem Parallelbau links oberhalb der Plattlinger Brücke mit 470 „ „ f) dem Uferschutzbau rechts unterhalb des Mühlkanals mit 550 „ „		
	zusammen	2,986	
	in Summa	30,206	

In Niederbayern wird zu den Isarbauten durchgehends die gemischte Bauweise angewendet.

Nach den Bauformen kommen vor:

1. Parallelwerke,
2. Uferdeckwerke,
3. Zuschlussbauten,
4. Querbauten oder »Traversen« und Verlandungsbauten.

Im Nachstehenden sind nur diejenigen Bauweisen beschrieben, welche sich bewährt haben, während veraltete und nicht mehr als zweckmässig erachtete Bauweisen eine Berücksichtigung nicht gefunden haben.

Im Allgemeinen sei bemerkt, dass die Höhenlage der Grundschwellen und Bermen auf + 0,30 m, die der Baukronen der Parallel- und Querbauten auf + 1,20 m und die der Stein-Berollungen an den Uferdeckungen ebenfalls bis auf + 1,20 m über Niederwasser festgesetzt ist.

1. Parallelwerke.

Dieselben kommen zur Ausführung entweder

a) im Trocknen durch Kiesbänke oder bei geringer Wassertiefe als Fortsetzung bezw. Verlängerung schon bestehender Bauten und

b) als Leitwerke im Flusse.

Zu a): Diese werden durch Ausheben der Kiesbank oder Einbau von Vorschusslagen bis auf den jeweiligen Wasserstand und Einlage von Faschinenpackwerk mit Vorlage von 1—2 Reihen Kiessenkfaschinen zum vorläufigen Schutze des Baues bei eintretender Vertiefung hergestellt. (Tafel 41 Fig. 1.) Hiebei springt die unterste Faschinenlage zur Bildung der Vorberme 1 m vor und werden Senkstücke sofort oder später mit eintretender Vertiefung auf die vorspringende Lage aufgelegt. Zur Vermeidung des Hinausrollens solch hochgelagerter Senkstücke hat sich das Vorschlagen von Pfählen am künftigen Böschungsfusse in Abständen von 6 m und in einer Entfernung von 3—4 m von der Normallinie bewährt (Fig. 2). Die Befestigung dieser Bauten mit Steinsenkfaschinen und Bruchsteinen bis auf Mittelwasserhöhe erfolgt erst nach eingetretener Ausbildung des Fluss-Schlauches (Fig. 3).

Zu b): Die Anlage von Leitwerken im Flusse beginnt mit Herstellung der zur Senkfaschinenvorlage nöthigen Gerüste, deren vordere gegen die Flussseite gekehrte Pfahlreihe in die Normallinie zu stehen kommt. Die Länge der Gerüsthölzer beträgt 12—15 m. Die Anordnung der Gerüste ist aus den Figuren 1 und 2 der Tafel 42 ersichtlich. Die in der Richtung und Lage des künftigen Bauvorfusses eingelegten Kiessenkfaschinen bilden die sogenannte Grundschwelle, deren höchster Punkt auf Niederwasser oder zur Verstärkung der Wirkung und namentlich bei voraussichtlich baldiger Versenkung auch auf Mittelwasserhöhe gelegt wird. Dieser mit eintretender Vertiefung der Flusssohle nachsinkende Bauvorfuss wird durch Nachlegen von Senkfaschinen auf entsprechender Höhenlage erhalten und durch gleich hochliegende landwärts ansteigende Querschwellen oder »Traversen«, deren Abstände von einander von örtlichen Verhältnissen abhängen und 50—200 m betragen, mit dem Ufer verbunden. Erst nach erfolgter, äusserst rascher, oft während des Baues schon eintretender Auflandung hinter diesen Schwellen findet sowohl eine Vermehrung der Querschwellen bezw. leicht angelegter Verlandungsbauten, sowie die Vollendung des Parallelbaues mittelst Faschinat-Aufbau statt, worauf die Befestigung des Vorfusses mit Steinsenkfaschinen und die Berollung der Berme und Bau-

böschung mit Bruchsteinen erfolgt (Figur 2 Tafel 42). Die vorhandenen Rüstpfähle werden hiebei entweder auf die Höhe der Auflandung abgeschnitten, oder wenn noch von guter und zu weiterer Verwendung geeigneter Beschaffenheit ausgezogen.

An einigen, besonderen Strömungen, oder dem Ueberstürze ausgesetzten Stellen wird auch noch die Baukrone zwischen den Flechtzäunen mit Bruchsteinen berollt.

2) Uferdeckwerke.

Die Deckung der Ufer in den Korrektionen beginnt, wenn der Uferabbruch die Normallinie nahezu erreicht hat, durch Vorlage von Kiessenkfaschinen. (Figur 1 Tafel 44.)

Sobald mit der Ausbildung der Korrektion die Sohle sich vertieft, wird dieser Vorfuss mit Steinsenkfaschinen verstärkt, die Berme angelegt und das Ufer mit Steinen berollt, oder berauhwehrt. (Figur 2 Tafel 44.)

Bei den einzelnen ausser der Korrektion vorkommenden Uferschutzbauten findet nur Verwendung von Kiessenkfaschinen statt und wird das $1\frac{1}{2}$—2malig abgeböschte Ufer mit Weidenfaschinen berauhwehrt. Letzteres ist auch der Fall, wenn in der Korrektion der Uferabbruch so rasch vor sich geht, dass das nöthige Steinmaterial nicht beschafft werden kann, oder zu dessen Beschaffung die Mittel augenblicklich nicht gegeben sind, um ein Ueberbrechen der Normallinie zu verhindern. (Figur 2b auf Tafel 44.)

Innerhalb der Stadt Landshut vorhandene Uferdeckungen, als Stützmauern und Pflasterböschungen, deren Fundament eine Verspundung aus Rundpfählen bildet, sind in den Figuren 1—4 der Tafel 43 dargestellt.

3) Zuschlussbauten.

Die Einleitung der Isar in die Durchstiche erfordert den Abschluss des alten Flussbettes.

Dieser Abschluss findet je nach den örtlichen Verhältnissen entweder in der Korrektionslinie statt, oder von derselben gegen das Ufer des abzuschliessenden Rinnsales in gebrochener Linie zurückspringend.

Die Ausführung dieser Zuschluss-Bauten beginnt nach Sicherung der beiden Anschlusspunkte zunächst mit der Befestigung der Flusssohle gegen Vertiefung durch parallel zur Strömung in das alte Rinnsal gelegte 1—2 Reihen sich überdeckender Kiessenkfaschinen. Diese von Gerüsten, Bauschiffen oder Flössen aus eingelegten Kiessenkfaschinen werden dann mit Faschinenpackwerk überbaut und der Vorfuss mit Kiessenkfaschinen gesichert, sowie die Vorderböschung des Faschinenpackwerkes und die Krone, wegen der vor diesen Bauten eintretenden Stauung und des dadurch veranlassten grossen Wasserdruckes und Ueberstürzes, den diese Zuschlüsse auszuhalten haben, mit Steinen berollt (Figur 3 auf Tafel 44). Nach Ausbildung des Flussschlauches im Durchstiche erfolgt sodann die Ordnung und Steinbefestigung der Böschung, insoferne der Abschluss in der Normallinie liegt, durch Vorlage von Steinsenkfaschinen und Anlage der Steinberme, wie dieses in Figur 2 der Tafel 42 für die Parallelbauten dargestellt ist. —

4) Querbauten oder »Traversen.«

Die Querbauten dienen zur Verbindung der Grundschwellen und der fertig gestellten Parallel- und Leitwerke mit dem zurückliegenden Ufer sowohl zur Entlastung der ersteren, als auch zur Auflandung und Festhaltung der letzteren.

Die zur Verbindung der Grundschwellen mit dem Ufer dienenden Querbauten werden bei grösserer Wassertiefe unter Sicherung des Anschlusses nach der in Fig. 1 der Tafel 45 gegebenen Bauweise ebenso wie die Grundschwelle selbst eingelegt. Ist die Auflandung durch die Grundschwellenanlage bis auf die Höhe derselben eingetreten, so werden die verkiesten Querbauten nach der in Figur 1, 2 und 3 der Tafel 45 gegebenen Bauart erhöht, wovon jedoch jene der Figur 1 nur bei stärkeren Ueberströmungen in Anwendung kommt.

5) Durchstiche.

Bei den an der Isar ausgeführten Durchstichen für eine zukünftige Normalbreite von 68,60 m erhielt der möglichst tief ausgehobene Durchstichsgraben 11,7 m Sohlenbreite. Der Durchstichgraben nähert sich an seinem oberen Anfange bis auf eine 3 m breite Scheidewand dem alten Rinnsale. Mit Vollendung des Durchstichgrabens wurde der zu führende Zuschlussbau begonnen, dessen Bauart im Vorhergehenden beschrieben ist. Die Länge der eigentlichen Zuschlussstrecken betrug 30—45 m.

Der Durchstichgraben wurde vielfach nicht in der Mitte, sondern in Flusskrümmungen mehr an die convexe Seite (bei Krümmungen von 1750 m Halbmesser bis auf 8,75 m von der Normallinie), bei Kiesbänken sogar unmittelbar an diese Grenze mit durchgehender Uferversicherung gelegt, um spätere Durch- oder vielmehr Ausbrüche zu vermeiden.

Hiezu wird bemerkt, dass bei Führung des Durchstichgrabens längs der concaven Linie, welche sonach schon vor Eröffnung des Durchstiches gesichert werden musste, in der Regel an derselben eine solche Vertiefung entstand, dass die Erhaltung der Uferlinie nur mit bedeutenden Kosten ermöglicht war. Im entgegengesetzten Falle hatte bei Erreichung der Uferlinie der Graben bereits eine solche Breite erlangt, dass eine ungewöhnliche Tiefe nicht mehr eintreten und der Uferschutz billiger bewerkstelligt werden konnte, wenn gleich bei Hochwässern an einzelnen Stellen die Uferlinie überbrochen wurde und das Ufer daselbst künstlich wieder hergestellt werden musste.

In neuerer Zeit werden Durchstiche auch an der unteren Isar selten mehr in Ausführung gebracht, da eine wesentliche Verkürzung des Flusslaufes in der Regel mit Nachtheilen verbunden ist und ausserdem die Bauweise im freien Flusse unter Erzielung von Verlandungen erheblich billiger zu stehen kommt, als Durchstiche mit kostspieligen Zuschlussbauten, Grunderwerbungen u. s. w.

Zum Schlusse sollen noch zwei Bauausführungen des Nähern beschrieben werden, die einerseits die rasche Wirkung plangemässer Ablenkungsbauten zeigen und andererseits als Beispiele dafür dienen, dass mit verhältnissmässig geringen Mitteln unter Mithilfe des Flusses gefährliche Ausschreitungen der unteren Isar mit Erfolg umgestaltet werden können, ohne kostspielige, den Fluss zur Gewaltthätigkeit herausfordernde Anlagen auszuführen.

Es sind das die Ablenkungen der Isar

a) bei Zulling am Beginne der Landauer Isarkorrektion und

b) bei Westerndorf, etwa 9 km unterhalb Landau.

Zu a) Isarablenkung bei Zulling. (Tafel 46.) Die Korrektion Zulling—Landau war in den Jahren 1862/63 und 1865/66 in Folge der Ausschreitungen des Flusses bis 1800 m ober die Landauer Brücke verlängert worden, wurde jedoch Ende der 60er Jahre oberhalb ihres linkseitigen Anschlusspunktes bei a (Figur 1) neuerdings durch einen Ufereinbruch des Flusses wieder bedroht, den man durch seitliche, allmälig bis auf 100 m ausgeführte Verlängerung des Anschlussbaues aa aufzuhalten glaubte.

Allein die ungünstige Flusslage, die erfahrungsgemäss bei allen nicht gedeckten Anschlusspunkten vereinzelter Korrektionen an Gebirgsflüssen im Laufe der Zeit sich einzustellen pflegt, konnte hiedurch eine vortheilhafte Veränderung nicht erfahren. Nicht allein, dass die erfolglose Unterhaltung des unregelmässigen, concaven Einleitungsbaues aa bedeutende Kosten verursacht hatte, der Fluss wurde auch durch die schiefe Einleitung in die Korrektion abwechselnd von einem Ufer zum andern geworfen und durch diese Schlangenbewegung zu tiefgründigen Unterspülungen der Leitwerke herausgefordert, welche beträchtlich grössere Unterhaltungskosten und ungleich tiefere Gründungen der Längsbauten veranlassten, als bei gleichmässiger Einführung des Wasserlaufes in die Korrektion zu erwarten gewesen wäre.

Dank jenen einseitigen Stromanfällen entstanden längs den Korrektionswerken Vertiefungen bis zu 6 m unter N.W., während dem Flusse in regelmässigen Baustrecken nur Tiefen von 2 höchstens 3 m angemessen sind.

Nachdem nun im Jahre 1880/81 die Ausschreitungen des Flusses in der links. Uferconcaven oberhalb a stets grössere Ausdehnung angenommen hatten und den Einleitungsbau aa ganz zu umgehen drohten, wenn nicht eine förmliche mit grossen Kosten verbundene Uferversicherung auf die ganze Länge des Einbruches ausgeführt werden wollte, so entschloss man sich, mit anderen Hilfsmitteln den gefahrvollen Zuständen am Einleitungsbaue, sowie in der Korrektion selbst Einhalt zu gebieten. Zu diesem Behufe wurde eine besondere Eigenschaft der Gebirgsflüsse, bei höheren Wasserständen ihre Stromrichtung zu Gunsten eines geradlinigen Durchbruches bei allzustarken Krümmungen zu verändern, mit Vortheil benutzt. Wie nämlich aus Figur 1 ersichtlich, wendet sich der Stromstrich bei Hochwasser von der Uferconcaven ab und verläuft in einer mehr geradelinigen Richtung. Diese Erscheinung findet ihre Begründung in der Trägheit der stärkeren, mit grösserer Geschwindigkeit ausgestatteten Wassermasse, die angenommene Richtung freiwillig nicht zu verändern und in Folge dessen selbst grössere Widerstände leichter aus dem Wege zu räumen.

Dieser Eigenthümlichkeit der vermehrten Spülkraft höherer Wasserstände nach der Richtung ihres Beharrungsvermögens zu Hilfe kommend, wurde der Einleitungsbau aufwärts nach der vom Hochwasser gebildeten Stromspaltung bei cc verlegt und an die durch die bestehende rechtseitige Verlandungsanlage bb gegebene Normallinie angeschlossen.

Die Arbeiten begannen Ende Februar 1881 damit, dass der neue Einleitungsbau cc auf 45 m Länge als Grundschwelle nach Figur 1 Tafel 42 hergestellt wurde. Die Bauanlage war soweit gediehen, als vom 8. bis 15. März 1881 ein Hochwasser mit + 1,40 m Landauer Pegel eintrat und deren Fortsetzung unterbrach. Die Wirkung dieses Hochwassers war trotz der noch unvollständigen Bauanlage überraschend günstig.

Die Stromrinne nach der linkseitigen Uferconcaven war verkiest und der Thalweg nach rechts gegen die Kiesbank verschoben. Bis anfangs April konnte die Bauanlage entsprechend vervollständigt werden, dadurch, dass die Grundschwelle nach abwärts bis km 3 D + 15 m verlängert und der Querbau II in ähnlicher Weise, wie in Figur 1 Tafel 45 mit einer einfachen Pfahlreihe und 2 vorgelegten Kiessenkfaschinen, dann mit einem darübergelegten und unter Wasser aufgenagelten, rückwärts überhängenden und oben mit einer Senkfaschine beschwerten Sturzbette aus einfacher Faschinenlage hergestellt wurde. Nach inzwischen eingetretener Vertiefung der Flusssohle vor dem Grundschwellenbaue wurde derselbe durch Vorlage weiterer Senkfaschinen verstärkt und ausserdem der Anschluss oberhalb vermittelst des Querbaues I durch seichtes Wasser nachträglich hergestellt.

In diesem Zustande mussten die Bauten wegen des bevorstehenden Eintrittes der Sommerhochwässer (Mai bis Juli) unterbrochen und den Wirkungen derselben überlassen werden. —

Die Wirkung dieser Hochwasserdauer mit verschiedenen Erhebungen von + 1,20 bis + 2,40 m Höhe am Pegel zu Landau bestand in einer mächtigen langgestreckten Kiesablagerung von etwa 300 m Länge vor dem Ufereinbruche, welche den Fluss zwang, die ihm angewiesene Bahn auszubilden (Figur 2). Zugleich war die Auflandung des Querbaues II bis über die rückwärtige Sturzlage erfolgt. —

Die hierauf eingetretenen niederen Wasserstände des Winters 1881/82 wurden dazu benützt, die Grundschwelle bis km 4 fortzusetzen und den Querbau II nach Figur 1 der Tafel 45 mit Faschinenpackwerk zu hinterbauen, sowie denselben zugleich als Zufahrt für die Steinbeifuhr einzurichten (abzupflastern).

Während der Ausführung dieser Arbeiten erfolgten trotz des äusserst niederen Wasserstandes Kiesablagerungen hinter der nieder gehaltenen Schwellenverlängerung und es war sohin Mitte April 1882, also schon vor Eintritt höherer Wasserstände ermöglicht, den Querbau III 65,0 m lang, bestehend aus einer Faschinengrundlage, einem Senkstück mit einigen Pfählen, einer Sturzlage und einer schrägen Wedellage herzustellen. (Siehe den oberen Theil der Figur 2 Taf. 45.)

Die weitere Umgestaltung der Flusslage von April bis Dezember 1882 und die Einwirkung der Bauanlagen auf das rechte Ufer ist in Fig. 3 der Tafel 46 dargestellt. — Bereits im Oktober 1882 war der Fluss nach rechts gedrängt und fing an, die seit Jahren dort befindliche Kiesbank abzuziehen, bis er das Ufer in der rechtseitigen Normallinie erreichte, das gemäss seiner hohen Lage eine Versicherung nach Figur 2b Tafel 44, jedoch nicht mit Senkstücken, sondern mit Steinvorfuss, erhielt. In der

Richtung der rechtseitigen Normallinie war nämlich im Jahre 1878 eine einfache Verlandungsanlage bb auf der mächtigen Kiesablagerung ausgeführt worden, welche aus einem Flechtzaun theils mit, theils ohne schräge Wedellagen bestand. —

Endlich wurde der linksseitige Parallelbau von km 4 bis 4 A + 20 m bei etwa 0,30 m Wassertiefe mit einigen Packwerkslagen ausgelegt und dessen Vorfuss mit einem vorgeworfenen Steinvorrath gegen eintretende Vertiefung gesichert. —

In ähnlicher Weise, wie hier beschrieben, wird auch an den übrigen Gebirgsflüssen Bayerns unter möglichster Vermeidung von Durchstichen der allmählige Vorbau von Längsgrundschwellen in der Richtung der Normallinien benutzt zur Ablenkung ungünstiger Stromanfälle und zum Abtrieb von Kiesbänken, die an den gegenüberliegenden Ufern gelagert, den Fluss zu der ausschreitenden Richtung verleiten.

Zu b) Die Ablenkung der Isar vom Berggehänge bei Westerndorf (Tafel 47 und 48).

In der Ortschaft Westerndorf waren seit einer Reihe von Jahren die zunächst am Rande des rechtseitigen Hochufers gelegenen Gebäude in Gefahr, durch Abrutschung der zerklüfteten, auf einer wasserundurchlässigen Mergelschichte aufruhenden, theils lehmigen, theils kiesigen Erdmassen mit in die Tiefe gezogen zu werden. Desshalb mussten vor einigen Jahrzehnten die auf der damaligen Rutschfläche liegenden äussersten Gebäude in der Fig. 1 Tafel 47 mit a_1 a_2 und a_3 bezeichnet) abgetragen und zurückverlegt werden. Kleinere Bodenbewegungen kamen indess in den wellenförmig gestalteten Gehängen, jedoch ohne weitere Folgen, alljährlich vor, bis zu den beständig gefahrdrohenden Verhältnissen im Jahre 1872 auch noch die Isar ungünstig einwirkend auftrat.

Durch eine gegen das Hochufer nahezu senkrecht gerichtete Strömung s—s der Isar wurden die am Fusse des Gehänges im Flusse sich selbst natürlich abböschenden Erdmassen unterspült und aus dem Gleichgewichte gebracht, so dass bedenkliche Nachrutschungen in einer Ausdehnung von 70 m Breite und 200 m Länge eintraten.

Ausser dem Verluste der mit Obst- und Waldbäumen bewachsenen Grundflächen kam noch die weitere Gefährdung von Gebäuden (b_1 und b_2 in Fig. I Tafel 47) hinzu, wesshalb in Ermangelung weiterer Mittel noch im Jahre 1872 zu augenblicklichen Schutzvorkehrungen geschritten werden musste.

Dieselben bestanden in der Herstellung eines 66 m langen Nothbaues aus Faschinenpackwerk längs des Bruchufers, dessen Vorfuss mit Senkfaschinen gedeckt wurde. — Allein da einerseits die erforderlichen Mittel zur nothwendigen Entwässerung des Rutschgebietes von der pflichtigen Gemeinde nicht beschafft werden konnten, und andererseits ein grösserer Geldbetrag zur Ablenkung der Isar seitens des Landrathes zumeist wegen mangelnder Konkurrenzleistung nicht genehmigt wurde, so konnte es nicht ausbleiben, dass, wie vorhergesehen, der Nothbau trotz der Versicherung mit vorgeschlagenen Pfählen von den nachdrückenden Erdmassen in die Tiefe geschoben und in kurzer Zeit ausser Wirksamkeit gesetzt wurde.

Zu diesen für die Bewohner Westerndorfs beängstigenden Verhältnissen trat im Jahre 1877 noch der weitere Missstand, dass die Isar in die linkseitigen Altwasserrinnen einzudringen drohte, was die Gemeinde zur Vermeidung der Erbauung einer weiteren Isarbrücke unter allen Umständen verhindert haben wollte. —

Es blieb daher vorerst nichts übrig, als dieser Gefahr durch Rinnenabschlüsse vorzubeugen, welche ursprünglich weit hinter die Bruchuferlinie eingelegt wurden, allein durch den fortschreitenden Abbruch bald an die Uferlinie zu liegen kamen. (Abschlussbau c Fig. 2 Tafel 47).

Die natürliche Folge dieser ungünstigen Bauten war ein vermehrter Angriff der Isar gegen das Westerndorfer Hochufer, welcher auf die Dauer nicht bestehen bleiben konnte.

Im Herbste 1879 wurde daher mit den verfügbaren geringen Mitteln der Versuch gemacht, die Isar durch minder kostspielige Bauanlagen zu veranlassen, ihre ungünstige und widernatürliche Flussrichtung aufzugeben und den geraden vorgezeigten Weg einzuschlagen.

Zu diesem Zwecke legte man bei d (Fig. 2 Tafel 47) ein kleines Schöpfwerk und in der Richtung d e einen 2,0 m breiten Graben mit trichterförmiger Einmündung an, dessen Vertiefung und Erweiterung man von der Isar selbst erhoffte.

Der mit Schilfwurzeln dicht durchzogene lettige Boden stellte jedoch der Ausbildung des Grabens lange grossen Widerstand entgegen, und erst die Sommerhochwässer im Mai und Juni 1881 waren im Stande, das neue Flussbett so weit vorzubereiten, dass der Fluss während der darauffolgenden höheren Wasserstände vom 28. Juni bis 2. Juli 1881 die alte unbequeme Richtung verliess und die angewiesene neue Bahn ohne kostspieligere Zwangsmassregeln einschlug. (Fig. 2 Taf. 47 und Fig. 1 Tafel 48.) Die Kosten für die Herstellung und Erhaltung des Schöpfkopfes, sowie für den Aushub des Grabens betragen beiläufig 3000 M.

Im Jahre 1882 wurde sodann nach einer den Fluss-Verhältnissen angepassten Korrektionslinie B—C—D der Abschlussbau bei C eingelegt und hierdurch dem Flusse auch der Weg in die rechtseitige Seitenrinne verschlossen. — Somit sind die gefährlichen Stellen des Berggehänges den ungünstigen Angriffen der Isar voraussichtlich für immer entrückt. Allerdings ist bei der einseitigen Bauanlage in Folge der weiterschreitenden schlängelnden Flusskrümmung E—B—F die Gefahr eines linkseitigen Durchbruches der Isar etwa in der Richtung F G nicht ausgeschlossen und würde die hierdurch bedingte Herstellung einer neuen (dritten) Isarbrücke nicht vermieden sein. Allein einem solchen Ereignisse kann durch einen Einlenkungsbau HJ (Fig. 1 Tafel 48) vorgebeugt werden, welcher die Isar von der fortgesetzt zunehmenden Ausschreitung bei E abweist und in eine schwach gekrümmte Bahn K—L—C—D überführt. —

XV. Baukosten.

Die Gesammtkosten der an der Isar ausgeführten Wasserbauten wurden wie folgt zusammengestellt:

A. Korrektion in Oberbayern.

I. Zusammenstellung

der für die Kreisfondswasserbauten im Bauamtsbezirke München aufgewendeten Summen (1853—1883).

Laufende Nr.	Rentamtsbezirk	Bezeichnung der wichtigeren Bauten	Aus Kreisfond	Von den Betheiligten	Gesammt-Summe	Bemerkungen
			M.	M.	M.	
1	**Werdenfels** jetzt **Garmisch.** Länge des Isarlaufes = 23,0 km.	Isarkorrektion von der Mittenwalder Mühlbrücke an und Bauten bei der Hussellmühle.	62 616	27 888	90 504	
2	**Tölz.** Länge der Isar = 50 km.	Uferschutzbauten an beiden Isarufern zwischen Fall und Wegscheid; dessgleichen an der Murbacheinmündung bei Wegscheid; Sicherungsbauten bei Länggries, Uferschutzbau zum Schutze der Districtsstrasse von Arzbach nach Tölz, Uferschutzbauten an beiden Ufern in Tölz, Bauten zum Schutze von Mühlanwesen zwischen Tölz und Ascholding.	135 068	74 967	210 035	
3	**Wolfratshausen.** Länge des Isarlaufes = 30 km.	Bauten zum Schutze von Mühlanwesen, dessgleichen zum Schutze der Brücke bei Puppling, dessgleichen der Distriktsstrasse daselbst, Uferschutzbauten bei der Aumühle, dessgleichen zum Schutze des Mühlthaler Mühlkanales und der beiden Mühlanwesen.	91 897	51 705	143 602	
4	**München.** Länge des Isarlaufes = 24,6 km ausg. der 7,4 km langen Burgfriedenstrecke.	Bauten zwischen der Grosshesseloher Brücke und dem Auer Senkbaum, bei der Eisbachmündung, bei Cultursheim zum Schutze des Schwabinger Baches, bei Unterföbring und am Taxet bei Garching.	137 120	65 732	202 852	
5	**Freising.** Länge des Isarlaufes = 28 km.	Bauten bei Grüneck, am Heckenstaller Anger und am Sailer Brückel, in Freising an der Flosslände, Bauten oberhalb und unterhalb der Freisinger Brücke, bei Marzling und zum Schutze der Oberhummler Brücke.	144 642	86 257	230 899	
6	**Moosburg.** Länge des Isarlaufes = 15 km.	Bauten zur Sicherung des Brückenstandes, der Flosslände und der Volkmannsdorfer Au.	21 300	71 90	28 490	
		Summe aller Kreisfondwasserbauten	592 643	313 739	906 382	

II. Zusammenstellung

der in den Jahren 1852—1883 auf Wasserbauunterhaltung im Bauamtsbezirke München verausgabten Summen.

Laufende Nr.	Rentamtsbezirk	Bezeichnung der wichtigeren Bauten	Fahrwasser-Reinigung	Ziehwege und Anländeplätze	Ufer- und Flusskorrektionsbauten	Verlandungs-Arbeiten	Schleussen und Wehre	Baukataster und Planaufnahme	Werkzeuge	Uebrige Kosten	Gesammt-Summe
			M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1	**Werdenfels** jetzt **Garmisch.** Länge der Isar = 23 km.	Bauten zum Schutze der Staatsstrasse zwischen Mittenwald und Scharnitz und zur Sicherung der Mittenwalder Isarbrücke.	8 840	—	38,437	—	—	446	772	180	48,675
2	**Tölz.** Länge der Isar = 50 km.	Bauten zur Sicherung der Flossfahrt.	22 604	—	7,472	—	—	933	4842	1528	37 379
3	**Wolfratshausen.** Länge der Isar = 30 km.	Uferversicherung bei Niederschäftlarn und Mühlthal.	11 986	—	57,748	—	—	1161	3973	2165	77 033
4	**München.** Länge der Isar = 24,6 km ausg. der 7,4 km langen Burgfriedenstrecke.	Uferschutzbauten bei Grünwald und Unterhaltung der Korrektionsbauten unterhalb München; Unterhaltung der Praterwehrschleuse.	16 068	—	623 668	1954	184 721	29721	44936	10700	911 768
5	**Freising.** Länge der Isar = 28 km.	Bauten zum Schutze der Staatsstrasse von München nach Freising und der Freisinger Isarbrücke.	10 882	4173	221 656	436	—	6746	21476	2633	268,002
6	**Moosburg.** Länge der Isar = 15 km.	Bauten zum Schutze der Staatsstrasse von Erding nach Moosburg und der Moosburger Isarbrücke.	3 360	—	122 131	—	—	452	2054	1410	129 407
		Summe aller Ausgaben für Wasserbau-Unterhaltung.	73 740	4173	1071 112	2390	184 721	39459	78053	18616	1472 264

III. Ausgaben aus Wasserneubau für die Jahre 1852—1883.

1. Isarkorrektion zwischen München—Unterföhring, und zwar		
a) vom Jahre 1852—1861		235 000 Mark
b) vom Jahre 1862—1879		641 400 Mark
c) in den Jahren 1880 und 1883		200 000 Mark
	Summa .	1076 400 Mark
2. Isarkorrektion zwischen Grüneck—Freising, und zwar in den Jahren 1880 und 1883		200 000 Mark
III. Summe aller Ausgaben aus Wasserneubaufond	. .	1276 400 Mark
hiezu II. „ „ „ „ Wasserbauunterhaltung	.	1472 264 Mark
„ I. „ „ „ „ Kreisfonds		906 382 Mark
Gesammt-Summe der Ausgaben für die im Kreise Oberbayern in den Jahren 1852—1883 an der Isar ausgeführten Wasserbauten		3655 046 Mark.

B. Korrektion in Niederbayern.

Was die Kosten der bisherigen Korrektionen anlangt, zu denen fast durchgehends Staat, Kreis, die betheiligten Grundbesitzer und Gemeinden, auch das kgl. Forstärar beitrugen, so können dieselben nicht nach den ursprünglichen Anlage- und Unterhaltungskosten ausgeschieden werden, da einzelne Neubauten vielfach auf Rechnung der Unterhaltungsetats hergestellt und umgekehrt Unterhaltungsarbeiten (Ausbesserungen und Steinbefestigungen) auf Rechnung des Neubaues vorgenommen worden sind und da ferner noch keine Korrektionstrecke so weit ausgebaut und befestigt ist, dass der Zeitpunkt einer regelmässigen Unterhaltung eingetreten wäre.

Die bisherigen Gesammtkosten vom Beginne der einzelnen Korrektionen bis zum Schlusse des Jahres 1883 sind im nachfolgenden Verzeichnisse zusammengestellt:

Laufende Nummer	Benennung der Korrektion	Staatsfonds		Kreisfonds	Beiträge der Betheiligten und des kgl. Forstärars	Gesammt-Summe	Bemerkungen
		Wasserneubau	Wasserbauunterhaltung				
		Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	
1	Hofham—Landshut, 7 km lang. Beginn 1849/50—1883.	653 570,82	114 150,37	23 091,00	10 371,42	801 183,61	
2	Korrektion innerhalb des Stadtbezirkes Landshut unterhalb des Maxwehres. Beginn 1874; 1,5 km. lang.	68 688,54	—	—	—	68 688,54	800 m steinerne und hölzerne Uferdeckungen von den Angrenzern zu unterhalten.
3	Korrektion bei Niederaibach 1860/61 begonnen; 1 km lang.	11 928,08	—	37 989,32	7 369,63	57 287,03	
4	Korrektion oberhalb und unterhalb der Dingolfinger Brücke, 5,5 km lang; 1850 begonnen.	132 501,43	472 434,00	127 816,97	11 338,07	744 090,47	Seit 1866 auf Kreisfonds fortgesetzt.
5	Isarablenkung bei Gottfrieding, 1882 begonnen; links 600 m, rechts 100 m.	—	—	5 800,00	1 300,00	7 100,00	
6	Korrektion bei Mamming.	—	—	—	—	—	Erst seit 1883 begonnen.
7	Korrektion an der Gobener Eisenbahnbrücke.	—	—	—	—	—	Sind nicht bekannt.
8	Korrektion bei Landau, 1850 begonnen; 7,5 km lang.	25 192,26	282 274,00	315 319,60	25 875,30	648 661,16	
10	Korrektionsbauten bei Niederpöring	—	—	27 492,42	—	27 492,42	
11	Korrektionen oberhalb der Plattlinger Brücke.	—	—	—	—	210 777,81	Kosten seit 1841. Die vor dem Jahre 1841 ausgeführten Bauten sind nicht mehr vorhanden.
	Summe aller Ausgaben	891 881,13	868 858,37	537 509,31	562 254,42	2565 241,04	

Gesammt-Summe der Ausgaben für die im Kreise Niederbayern seit den Jahren 1841—1883 an der Isar ausgeführten Wasserbauten 2'565 281,04 Mark.

Die Baukosten für plangemässe Korrektionsanlagen der älteren Zeit 1850—1875 stellen sich auf etwa 80 Mark, die der neueren Zeit 1875—1885 auf etwa 60 Mark der laufende Meter Bau einschl. vollständiger Befestigung der Flussböschungen mit Bruchsteinen.

XVI. Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen.

In Folge des im Sommer anhaltenden hohen Wasserstandes sind Verlandungsflächen, welche unter Mittelwasser liegen und daher längere Zeit vom Wasser überströmt werden, für die Anpflanzungen nicht geeignet, da die jungen Setzlinge grösstentheils absterben.

Auf den wachsthumsfähigen Flächen dagegen entsteht von selbst der Anflug, welcher ohne jede Nachhilfe sehr rasch gedeiht, wie diess an den längs der Isar gelegenen, mit üppig wuchernden Holzarten bedeckten Auen ersichtlich ist.

Die am besten fortkommenden Holzgattungen sind nebst dem Sanddorn die verschiedenen Weidenarten, die Erle und die Schwarzpappel.

Zur Beförderung der Verlandung, sowie auch zur baldigen Erzielung von nutzbarem Faschinenholz werden auf den über Mittelwasser liegenden Kies- und Sandflächen Anpflanzungen vorgenommen. In früherer Zeit geschah diess durch Herstellung von Flechtzäunen; gegenwärtig werden in einer Entfernung von 20 m Pflanzgräben mit kräftigen Weidenabschnitten angelegt und dazwischen noch 0,15 m starke Wippen eingegraben. Die beste Zeit der Anpflanzung ist von Anfangs März bis Mitte April.

Der laufende Meter Pflanzgraben herzustellen kostet 0,17 M.

In 5—6 Jahren erreicht die Weide eine Höhe von 3,5—4 m und ist sodann als Faschinenholz sehr geeignet. Aelteres Holz wird für Faschinenbauten schon zu stark und kann nur noch zu Spickpfählen und Flechtzäunen Verwendung finden.

Mit dem besten Erfolge hat man in den bauärarialischen Schutzstreifen auch die Anpflanzung von jungen Eschen in Abständen von 8—10 m vorgenommen, welche in den mit hohen Schichten Schlick bedeckten und stets feuchten Verlandungen vorzüglich fortkommen.

Die Isar führt bei Hochwasser eine grosse Menge Geschiebe, Sand und Schlick mit sich; es erfolgt daher im Allgemeinen die Verlandung sehr rasch und sind verlassene Flussrinnen nach 3—5 Jahren bis auf Mittelwasserhöhe aufgelandet.

Die durch Kreisfondswasserbauten entstandenen Verlandungen werden den betheiligten Gemeinden und Privaten unentgeltlich überlassen, während von den durch Staatsfondsbauten erzeugten Verlandungsflächen eine Besitzergreifung und Ausscheidung nach den hierüber erlassenen instructiven Vorschriften von 5. August 1864 erfolgt. —

Die Breite der Schutzstreifen schwankt zwischen 15—87 m an der oberen und zwischen 5—58 m an der unteren Isar. —

Die Schutzstreifen sind vollständig bestockt und zum Theil mit Eschen und Pappelbäumen bewachsen; die unausgeschiedenen Verlandungen enthalten dagegen noch Kies- und Wasserflächen. Im anliegenden Verzeichnisse sind die bis zum Jahre 1883 durch den Staat in Besitz genommenen Verlandungen und Schutzstreifen längs der einzelnen Korrektionsstrecken der Isar zusammengestellt. —

Verzeichniss der bis Ende 1883 von dem Staate in Besitz genommenen Verlandungen und Schutzstreifen an der Isar.

Lauf. Nr.	Korrektionsstrecke	Benennung der Verlandung	Flächeninhalt in Tagw.	Flächeninhalt in Hektar
		A. Oberbayern.		
1	Oberhalb München	Verlandung am rechten Ufer beim kgl. Brunnhause oberhalb Grünwald .	2,740	0,935
2	Münch.—Freising	Schutzstreifen am linken Ufer v. d. nördl. Münchener Burgfriedensgrenze bis zur Eisbacheinmündung	41,571	14,166
3	„	Schutzstreifen v. d. Eisbacheinmündung bis zum Ende des englischen Gartens	29,429	10,028
4	„	Unausgeschiedene Verlandung am linken Ufer vom Ende des engl. Gartens bis km 8,8 . (Hievon wurden 63,840 Tgw. = 21,750 ha in den Jahren 1881—83 in Besitz genommen.)	194,000	66,100
5	„	Schutzstreifen am rechten Ufer v. d. Maximilians- bis zur Bogenhauser-Brücke .	34,074	11,611
6	„	Schutzstreifen v. d. Bogenhauser-Brücke bis Oberföhring	45,320	15,441
7	„	Unausgeschiedene Verlandung rechts von Oberföhring bis km 8,4 . . . (Hievon wurden 22,220 Tgw. = 7,570 ha in den Jahren 1881—83 in Besitz genommen.)	85,000	28,960
8	Grüneck—Freising	Unausgeschiedene Verlandung rechts und links von km 0—1,6 der Korrektion bei Grüneck . (Diese Verlandung wurde in den Jahren 1881—83 in Besitz genommen.)	86,250	29,440
9	„	Verlandung links oberhalb der Freisinger Brücke	5,280	1,800
10	„	Schutzstreifen rechts ober- und unterhalb der Freisinger Brücke	22,950	7,820
11	Moosburg	Unausgeschiedene Verlandung rechts oberhalb der Moosburger Brücke . .	14,880	5,070
		Zu übertragen: Summa A	561,494	191,371

Lauf. Nr.	Korrektions-strecke	Benennung der Verlandung	Flächeninhalt in Tagw.	Flächeninhalt in Hektar
		Uebertrag	561,494	191,371
		B. Niederbayern.		
12	Eching—Landshut	Linkseitiger Schutzstreifen der Korrektion Eching—Landshut	21,200	7,223
13	„	Rechtseitiger „ „ „ „ „	20,700	7,054
14	„	Aeltere unausgeschiedene Verlandungen links	9,300	3,169
15	„	„ „ „ rechts	7,500	2,555
16	„	Neue Verlandungen am Echinger Hochufer	27,000	9,200
17	Unterhalb des Maxwehrs bei Landshut	Unausgeschiedene Verlandungen rechts	9,600	3,271
18	Niederaibacher	Linkseitiger Schutzstreifen	1,000	0,341
19	Durchstich	Linkseitige unausgeschiedene Verlandung	7,000	2,385
20	Loiching—Dingolfing	Linkseitige Schutzstreifen	44,530	15,172
21	„	Rechtseitige „	21,200	7,223
22	„	Unausgeschiedene Verlandungen rechts	15,820	5,391
23	Gottfrieding	Neue Verlandung links	50,000	17,036
24	„	„ „ rechts	6,000	2,044
25	Dingolfing	Rechtseitiger Schutzstreifen	5,550	1,891
26	Zulling	Linkseitiger „	20,160	8,869
27	Landau	Rechtseitiger „	27,550	9,452
28	„	Neue Verlandung bei Zulling links	6,790	2,314
29	Landau—Zeholfing	Linkseitige Schutzstreifen	26,740	9,112
30	„	Rechtseitige „	12,400	4,225
31	„	Unausgeschiedene Verlandungen links	18,000	6,133
32	„	„ „ rechts	6,000	2,044
33	Niederpöring	Unausgeschiedene Verlandungen	12,100	4,123
34	Plattlingerbrücke	„ „	51,620	17,588
		Summa B	427,760	145,815
		Summa der Verlandungen und Schutzstreifen am Ende des Jahres 1883	989,254	337,186

Die mit Weiterführung der Korrektionsbauten bei Unterföhring und Grüneck entstehenden Alluvionen werden von dem Jahre 1880 ab Eigenthum des Staates und Kreises, welche zu gleichen Theilen die Kosten der Korrektion bestreiten.

Obige Verlandungen lieferten im Jahre 1882 ein Gesammt-Erträgniss von 5151,83 M., für Abgabe von Gras, Streu, Bindweiden, Schweisssand, Eis etc. einschliesslich des Werthes der in den Verlandungen gehauenen und zu den Wasser-Bauten verwendeten Faschinen, Pfähle, Gerüsthölzer u. s. w. —

Innerhalb 11 Jahren (1873 bis 1883) lieferten die Verlandungen im Kreise Oberbayern ein Gesammterträgniss von 22142 M. —

XVII. Erfolg der Korrektionen.

Der Erfolg der bisher ausgeführten Korrektionsbauten ist im Allgemeinen ein günstiger zu nennen, da die beabsichtigten Ziele zumeist vollkommen erreicht wurden.

So sind werthvolle Fluren, die an der Isar vorbeiziehenden Strassen, ferner ganze Ortschaften und Gebäulichkeiten, welche bedroht waren, gegen Zerstörung geschützt; der Stand der Brücken ist gegen Umgehung gesichert, die Flossfahrt wird in der korrigirten Strecke durch keine Hindernisse mehr gefährdet und durch die Auflandung der Seitenrinnen und Altwasser wurden viele Tagewerke Landes gewonnen, welche ebenso, wie die durch Senkung des Wasserspiegels trocken gelegten Moosgründe einer höhern Bewirthschaftung entgegengeführt werden konnten.

Schliesslich ist in Folge einer rascheren Abführung der Hochwasser die Ueberschwemmungsgefahr vermindert.

Die Vortheile, die den Anwohnern der Isar durch die Korrektion erwachsen, sind somit sehr grosse und vollkommen befriedigende.

Nur in der Korrektionsstrecke München—Unterföhring hat die jetzt noch andauernde Vertiefung der Flusssohle das gewünschte Maass überschritten und dadurch den Bestand der Bauten gefährdet. — In welcher Weise diesem Uebelstande zur Zeit abzuhelfen gesucht wird, ist schon früher erwähnt worden. — Der weiteren Vertiefung der Sohle wird für die Folge durch Einlage zweier Grundschwellen an der Eisbachmündung und bei Unterföhrung vorgebeugt werden müssen. —

Um ein Bild der Wirkungsweise dieser Korrektion zu gewinnen, folgt nachstehend eine Zusammenstellung der niedersten mittleren und höchsten Jahres-Wasserstände der Isar an dem in der Korrektionstrecke gelegenen Pegel zu Bogenhausen für die 5jährigen Zeitabschnitte seit Beginn der Korrektion bis zum Jahre 1884. —

Zusammenstellung
der
am Pegel zu Bogenhausen seit Korrektionsbeginn eingetretenen Senkungen des Wasserspiegels, ermittelt aus den Pegelbeobachtungen.

Beginn der Korrektion im Jahre	Bezeichnung des Wasserstandes	Mittlerer jährlicher Pegelstand aus dem fünfjährigen Zeitabschnitte: vor Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt von I 1845—49	nach Beginn der Korrektion für den Zeitabschnitt von II 1850—54	III 1855—59	IV 1860—64	V 1865—69	VI 1870—74	VII 1875—79	VIII 1880—84	Wasserstand im Jahre 1847	Wasserstand im Jahre 1884	Senkung des Wasserspiegels im Zeitabschnitte VIII gegenüber I	Senkung des Wasserspiegels im Jahre 1884 gegenüber 1847	Bemerkungen
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
	N.W.	+ 0,28	+ 0,21	— 0,21	— 0,35	— 1,42	— 2,09	— 2,91	— 3,82	+ 0,02	— 4,46	4,10	4,48	Das Jahr 1884
1847	M.W.	+ 1,09	+ 1,13	+ 0,77	+ 0,38	— 0,68	— 1,27	— 1,83	— 2,99	+ 1,09	— 3,46	4,08	4,55	war nicht
	H.W.	+ 2,77	+ 3,26	+ 2,95	+ 2,15	+ 1,52	+ 1,77	+ 0,76	+ 0,37	+ 3,28	— 0,65	2,40	3,93	regenreich.

Verfolgt man nun an der Hand der Zusammenstellung die im Laufe der Zeit eingetretenen Veränderungen der Mittelwasserhöhen so erkennt man, dass im Zeitabschnitte II bei einer damaligen Korrektionsbreite von 72,96 m eine Einsenkung der Flusssohle nicht stattgefunden hat. Dagegen tritt in den Zeitabschnitten III und IV in Folge der Durchführung einer Einengung der Normalbreite von 72,96 m auf 43,80 m eine wirksame Vertiefung des Wasserspiegels ein, die nach gänzlicher Vollendung der Einengung im Zeitabschnitte V im hohen Maasse zum Ausdruck gelangte, sich in dem VI. und VII. Abschnitte wieder abschwächte, um im letzten Zeitabschnitte das höchste Mass zu erreichen. —

Die Senkung des Mittelwasser im VIII. gegenüber dem I. Zeitabschnitte beträgt 4,08 m, während sie im Jahre 1884 gegenüber 1847 sogar 4,55 m ausmacht. —

Die Vertiefung der Sohle ist in den einzelnen Jahren verschieden, je nach Beschaffenheit des Untergrundes und je nach dem Wasserreichthum der einzelnen Jahre. —

Sie betrug nach den Querschnittsaufnahmen in der Strecke km 1 bis km 6 (Bogenhausen — Unterföhring) während der Zeit vom 23. Oktober 1878 bis zum 14. Februar 1885 = 1,443 m oder für ein Jahr durchschnittlich = 0,228 m. —

Während dieser Zeit hat der Fluss auf die 5,00 km lange Strecke 22775 cbm Kies ausgewaschen und weggeschwemmt, sowie seine Sohlenbreite von 35,2 m auf 27,90 m verringert. —

Erwähnt soll noch werden, dass der Unterschied der niedersten und mittleren Wasserstände am Jahre 1879 und 1884 ebenfalls 0,23 m bezw. 0,20 m beträgt also nahezu dem oben erhaltenen Senkungsmaass gleichkommt. —

Trotz dieser für den Bestand der Korrektionsbauten so ungünstigen Wirkungen hat die Korrektion der Isar von München bis Unterföhring doch viele Vortheile im Gefolge gehabt, da jede Gefahr der Ueberschwemmung der Stadt München und der unterhalb anschliessenden beiderseitigen schönen Anlagen vollkommen ausgeschlossen ist, ohne dass sich die grosse Senkung des Grundwasserspiegels ungünstig auf die Bewirthschaftung der angrenzenden Grundtsücke geltend gemacht hätte.

Ferner hat die Stadt München, und darin liegt ein ganz unermesslicher Vortheil der Flussvertiefung, eine bedeutende Vergrösserung ihrer Wasserkräfte gewonnen und insbesondere die nunmehr in Bau begriffenen, städtischen Kanalisationsanlagen in einer Weise günstig zur Ausführung bringen können, wie es ohne die bedeutende Senkung des Flusses sonst mit künstlichen Hilfsmitteln und mit ausserordentlichen Kosten möglich gewesen wäre. —

XVIII. Eisbildung, Temperatur und chemische Zusammensetzung des Wassers und des Isarsandes.

Infolge des starken Fluss-Gefälles und der durch die zahlreichen Quellen erhöhten Temperatur des Wassers kommt es nicht vor, dass die Isar mit einer vollständigen Eisdecke überzogen wird.

Es bildet sich allerdings Grundeis und Randeis an den beiden Ufern, im Stromstrich selbst ist aber der Fluss stets offen.

Eisanhäufungen entstehen daher in der Isar nicht und auch das nur in geringen Mengen abfliessende Grundeis verursacht weder an den Wasserbauten noch an den hölzernen Brückenjochen, welche mit Eisbrechern nicht versehen sind, irgend einen Schaden.

Nach dem Berichte der Commission für die Münchener Wasserversorgung haben die in den Jahren 1874/75 vorgenommenen Messungen der Isartemperatur nachstehendes Ereigniss geliefert, welchem zum Vergleiche die aus

25 jähriger Beobachtung für München sich ergebenden mittleren Monats- und Jahrestemperaturen der Luft bei gesetzt sind.*)

Monat		mittlere Isartemperatur	mittlere Lufttemperatur
		in München	
		0 in Celsius	0 in Celsius
Januar	1875	2,76	— 1,34
Februar	,,	1,90	0,56
März	,,	2,67	5,10
April	,,	6,10	8,29
Mai	,,	11,00	14,22
Juni	,,	15,00	16,72
Juli	,,	15,40	18,19
August	,,	16,00	17,82
September	1874	14,00	14,54
October	,,	10,90	9,56
November	,,	6,10	3,90
Dezember	,,	2,60	1,60
Winter	,,	*2,47*	*0,27*
Frühling	,,	*10,34*	*9,20*
Sommer	,,	*14,62*	*17,58*
Herbst	,,	*9,31*	*9,33*
Jahr	,,	*8,70*	*9,10*

Auf Grund der Messungen erreichte die Wassertemperatur das niedrigste Maass am 5. März mit + 1° und das höchste am 9. Juni mit + 18° Celsius; der Unterschied beträgt 17° Celsius.

Die Lufttemperatur dagegen wechselt jährlich für München aus 25 jähriger Beobachtung zwischen + 29,6° und — 19,0°, sonach um 48,6° Celsius.

Während im Winter und Frühlinge die Temperatur der Luft niederer ist und im Herbst nahezu gleich gross, ist sie im Sommer höher als die des Wassers, welches in Folge seiner physikalischen Beschaffenheit von dem Wechsel der Lufttemperatur weniger beeinflusst wird.

Was nun die chemische Beschaffenheit des Isarwassers anbelangt, so geht dieselbe aus folgender, der Zeitschrift für Biologie entnommenen Zusammenstellung hervor, in welcher die Ergebnisse der von Dr. Brunner und Dr. Emmerich vorgenommenen chemischen Analysen des Isarwassers vorgetragen sind. —

Schöpfungsstelle	Abdampfungs-Rückstand	Lösungs-Rückstand	Kalk-Gehalt	Kohlensäure	Chlor	Salpetersäure	Organische Substanzen	Suspendirte Theile	Temperatur nach R.
	Gramm per Liter								
Isar bei Tölz	0,2100	0,0690	0,0731	0,0820	0,0820	0,(014	0,0104	0,0016	+ 2,5°
	0,1953	0,0693	0,0677	0,0620	0,0007	0,0001	0,0221	0,0099	—
bei Wolfratshausen	0,2145	0,0645	0,0731	0,0820	0,0014	0,0005	0,0134	0,0013	+ 2,5°
	0,1883	0,0670	0,0677	0,0620	0,0007	0,0001	0,0236	0,0041	+ 6,9°
oberhalb München	0,2195	0,0745	0,0809	0,0820	0,0014	0,0005	0,0194	0,0027	—
	0,2103	0,0716	0,0696	0,0590	0,0011	0,0001	0,0265	0,0280	—
bei Garching	0,2220	0,0760	0,0809	0,0820	0,0014	0,0005	0,0253	0,0044	+ 1,4°
	0,2010	0,0670	0,0715	0,0740	0,0013	0,0001	0,0398	0,0382	+ 5,0°
vor der Amper-Einmündung . .	0,2400	0,0935	0,0809	0,0820	0,0014	0,0005	0,0522	0,0048	+ 1,4°
	0,2170	0,0680	0,0715	0,0920	0,0013	0,0001	0,0516	0,0380	+ 6,9°
nach der Amper-Einmündung . .	0,2355	0,0840	0,0731	0,0760	0,0014	0,0005	0,0506	0,0093	+ 1,4°
	0,2280	0,0750	0,0715	0,0920	0,0013	0,0001	0,0546	0,0350	+ 7,3°
unterhalb Landshut	0,2458	0,0694	0,0809	0,0820	0,0014	0,0005	0,0327	0,0080	+ 1,5°
	0,2220	0,0610	0,0754	0,0860	0,0013	0,0001	0,0546	0,0370	+ 7,4°
bei Plattling	0,2486	0,0744	0,0809	0,0940	0,0017	0,0005	0,0313	0,0086	—
	0,2050	0,0600	0,0826	0,0560	0,0020	0,0001	0,0589	0,0210	—
Donau bei Deggendorf	0,2470	0,0785	0,0849	0,0760	0,0015	0,0023	0,0403	0,0011	+ 1,0°
	0,1910	0,0625	0,0200	0,0420	0,0003	0,0003	0,0457	0,0053	—

*) Vgl. Kuhn, Klima von München 1860.

Hienach erleidet das Isarwasser bei seinem Durchflusse durch München nur sehr unwesentliche und hinsichtlich des Gehaltes an Kalk, Kohlensäure, Chlor und Salpetersäure keine Veränderungen. In einer Probe, welche bei Hochwasser unterhalb Garching der Isar entnommen worden war, konnte ein Unterschied gegenüber dem Isarwasser oberhalb der Stadt München gar nicht nachgewiesen werden.

Die Zunahme der Abdampfungs-Rückstände des Isarwassers von Tölz und der Mündung des Flusses beträgt 249 — 210 = 39 mgr per Liter.

Der Isarsand wird aus denselben mineralischen Bestandtheilen, welche die Kiesbänke enthalten, jedoch in grösserer Zerkleinerung gebildet; derselbe besteht vorwiegend aus Silikaten und kohlensaurem Kalk.

Nachfolgende dem Werke von Dr. Sendtner „die Vegitationsverhältnisse Südbayerns 1854“ entnommene Uebersicht möge über die chemische Zusammensetzung des Isarsandes Aufschluss geben.

Chemische Zusammensetzung des Isarsandes.

Flussstelle	Schlemmtheile		Unlöslich in Salzsäure, Kieselerde, Silicate	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaure Magnesia	Eisenoxydul-Oxyd und Mangan	Ausgeschiedene Thonerde	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphor-Säure	Chlor
		Procent										
Isar bei München grober Sand	feine Theile	5,3	16,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ „ „	grobe „	94,7	14,52	56,56	21,33	3,16	2,16	1,21		–	Spur	—
„ „ mittlerer Sand	feine „	3,8	19,6	—	--	—	—	—	—	—	—	—
„ „ „ „	grobe „	96,2	24,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ feinster aus Vertiefungen	feine „	36,2	21,0	42,06	6,38	13,47	8,20	4,19		2,2	0	2,1
„ „ „ „ „	grobe „	63,8	22,8	47,50	6,83	2,48	0,89	3,89		1,8	—	—
„ bei Plattling mittlerer Sand . . .	feine „	7,7	57,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ „ „ . . .	grobe „	92,3	67,42	19,29	3,41	2,83	1,92	1,82		0,57	0	—

Von dem untersuchten Isarsand bei München waren die Körner des gröberen $^{1}/_{2}$ — $^{1}/_{10}$''' dick.

Vom feinsten Isarsand ebendaher enthielt der beim Schlemmen abgeschiedene gröbere Theil Körner von $^{1}/_{7}$ — $^{1}/_{45}$''', die Mehrzahl $^{1}/_{18}$''', der abgeschiedene feinere Theil Körner von $^{1}/_{45}$ — $^{1}/_{133}$''', die Mehrzahl $^{1}/_{70}$''' Stärke.

Der Isarsand von Plattling hatte geschlemmt:

im groben Theile Körner von $^{1}/_{6}$ — $^{1}/_{20}$''', die Mehrzahl $^{1}/_{10}$''',

im feinen Theile Körner von $^{1}/_{20}$ — $^{1}/_{100}$''', die Mehrzahl $^{1}/_{30}$''' Stärke. —

A. Donaugebiet.

IV. Abtheilung: **Inn mit der Salzach, der Saalach und dem Chiemsee.**

Mit Tafel XLIX—LXXV.

a. Inn.

(Mit Tafel 49—64.)

I. Allgemeines.

Der Inn, — der einzige Fluss, welcher sein Wasser von den Schweizeralpen zur Donau schickt — entspringt am äussersten Ende des Oberengadinthales in Graubündten aus dem Luginsee (Lac Lunghin) an der Südostseite des Septimers und im Osten der Maloya, durchfliesst dann (im Volke „Sela“ genannt) die vier Seen des Oberengadins: den Silser- (1796 m ü. d. M.), den Silvaplana (1794 m ü. d. M.), den Kampfer- und den St. Moritzsee (1764 m ü. d. M.) und nimmt unterhalb des letzteren den Namen Inn an.

Von hier durchströmt er in nordöstlicher Richtung zwischen den beiden Centralketten der Rhätischen Alpen bis zur Felsenge bei Martinsbruck das hohe, enge und steile Engadin, welches in zwei völlig von einander verschiedenen Hälften, das Ober- und das Unterengadin, zerfällt.

Zwischen beiden Theilen findet ein bedeutender Höhenunterschied statt. Das Oberengadin ist eines der höchstbewohnten Hochthäler Europas. Es nimmt seinen Anfang bei der Felsenschwelle Maloya (1811 m ü. d. M.), welche die Wasserscheide gegen Berghall bildet und nur wenig über die obere Thalschaft, sogar nur 15 m über den Silsersee sich erhebt. Das Thal senkt sich langsam gegen Nord-Osten und bildet ein breites, flaches, mit Wiesen bedecktes Gelände, durch das der Inn langsam dahin fliesst. Cinoschal, bei der Brücke Puntanta, liegt 1616 m über dem Meere. — Hier endigt das Oberengadin. — Die begrenzenden Berge treten nun nahe zusammen und eine aus Hügelland bestehende Thalschwelle engt den Fluss ein, der sie in einer tiefen Felsschlucht brausend durchbricht. Die Brücke unterhalb Zernetz liegt nur noch 1464 m ü. d. M.

Die Gestaltung des Unterengadins ist eine viel unregelmässigere. Der Inn fliesst hier meist in tiefen Schluchten, die Dörfer liegen hoch darüber auf vielfach durch tiefe Querschluchten getrennten Höhenrändern und zwar meist auf der sonnigen Nordseite, während die im Schatten hoher Berge liegende Südseite nur schwach bewohnt ist. Der unterste Punkt des Engadins — Martinsbruck — liegt 1019 m über dem Meere. Hier verlässt der Fluss die Schweiz, tritt durch die 8 Kilometer lange Schlucht von Finstermünz nach Tyrol über und durchfliesst 22 Kilometer unterhalb der schweizerisch-tyrolerischen Landesgrenze ein kurzes nördlich und nordwestlich gerichtetes Querthal, an dessen Ausgang Landeck liegt.

Es beginnt das ost-nordöstliche untere Längenthal des Inn, welches sich bis Wörgl oberhalb Kufstein erstreckt und in zwei Hälften zerfällt: in das engere hochliegende Oberinnthal mit schlundartigen Nebenthälern bis Zirl, und in das weitere Unterinnthal mit sanften Gehängen und weit geöffneten Nebenthälern.

Bei Kufstein bricht der Fluss zwischen den bayerischen und Salzburger Alpen in einem zweiten Querthal nach Norden durch den Rand der Alpen und gelangt bei Fischbach, oberhalb Rosenheim, auf die bayerische Hochebene, welche er parallel mit der Isar in zwei grossen Bögen mit nordöstlicher Hauptrichtung, theils zwischen flach sich ausdehnenden Feldern und Wiesgründen, theils zwischen hohen, erdigen, zuweilen felsigen Ufern durchfliesst.

Der Inn mündet bei Niederwasser 289,0 m über dem Meere bei Passau in die Donau.

Sein Lauf beträgt ohne Berücksichtigung der Aenderung der Länge durch die fortwährende Aenderung der Flusslage in unkorrigirten Strecken 504,27 km, vom Abfluss des Silsersees an gerechnet. Die Verbindungslinie des Silsersees mit der Mündung des Inn bei Passau, eine rein nordöstliche Linie, wird von dem Inn 4 mal in beinahe gleichen Abständen geschnitten, und zwar bei Remüs, bei Innzig, oberhalb Zirl, bei Rosenheim und bei Marktl. Um diese Linie schlingt sich der Innlauf von Remüs an, regelmässig nach rechts und links abwechselnd, wobei die grössten Lothe auf diese Linie von den Orten Landeck, Rattenberg, Kraiburg und Obernberg gefällt werden können.

Von den 504,27 km Flusslänge treffen auf die Schweiz 95,45 km, auf Oesterreich 186,62 km und auf die Strecke von unterhalb Kufstein (von Kiefersfelden) bis Windshausen, sowie auf die Strecke von der Salzacheinmündung gegenüber dem Orte Bergham bis zum Meierhof von St. Nicolai bei Passau zusammen 82,44 km. Der Fluss bildet auf diese letztere Länge von 82,44 km die sogenannte „nasse Landesgrenze“ zwischen Bayern und Oesterreich und zwar:

1) auf die Länge von 13,5 km zwischen Kiefersfelden

und Windshausen nach den Bestimmungen der über die Inngrenze und über die Regelung des Stromes zwischen Kufstein und Windshausen am 14. Nov. 1821 abgeschlossenen und im Oktober 1826 durch Austausch beiderseitiger Ministerial-Erklärungen sanktionirten besonderen Uebereinkunft und

2) auf die Länge von 68,94 km zwischen der Salzachmündung und dem Meierhofe v. St. Nicolai bei Passau nach dem Teschener Frieden vom 13. Mai 1779 und dem Traktate vom 14. April 1816.

Die Grenzlinie bildet in den nicht korrigirten Strecken die Mitte des jeweiligen Hauptrinnsales. In jenen Strecken, welche in Folge des Staatsvertrages vom 31. August 1858, die Innkorrektion betreffend, geregelt sind, bildet die Mitte des durch die Rektifikation sich bildenden Flussbettes, sobald sich der Thalweg in dieses Bett gelegt hat, die Landesgrenze.

Die Länge des Flusses in Bayern mit Einschluss der Grenzstrecken beträgt nach obigen Angaben 222,20 km, wovon auf Oberbayern 145,34 km und auf Niederbayern 76,86 km treffen.

Das Quellengebiet des Inn, das Oberengadin, liegt in dem krystallinischen Centralstocke der Alpen, welchem dortselbst einige Kalkstöcke eingelagert sind. Der Fluss ist fast überall bis auf die krystallinische Grundmasse eingeschnitten.

Oberhalb Zernetz tritt der Inn in die Triasbildungen der Alpen über, welche ihn, stellenweise durchbrochen von krystallinischen Gesteinsmassen, auf die ganze Länge des Unterengadin begleiten.

In seinem Längsthal von Landeck bis Wörgl scheidet der Inn im Allgemeinen die Kalkberge der tyrol.-bayr. Alpen links von den Centralgruppen des Alpenstockes rechts. — Jedoch dringen die Kalkberge vielfach in das Innere der Centralmassen ein und umgekehrt keilt sich der krystallinische Centralstock der Engadiner Alpen oberhalb Landeck nach Norden gegen den Arlberg aus. Auch trifft man hier längs dieser tief eingeschnittenen Innspalte stellenweise Streifen von Buntsandstein.

Von Kufstein ab durchbricht der Inn die Trias und die jüngeren Bildungen der Kalkalpen in einer tiefen Querspalte und gelangt oberhalb Rosenheim auf die schwäbisch-bayerische Hochebene und somit in den Bereich der jüngeren und jüngsten Bildungen, welche nach aufwärts noch etwas in das Innthal gegen Kufstein eindringen, und die Veranlassung zu dem in unkorrigirten Strecken so wirren Flusslaufe gegeben haben.

Auf dieser Strecke lassen die Höhenstufen, welche sich bis zum Fusse der nahen Berge erstrecken, deutlich noch die Spuren des früheren Flussbettes erkennen.

Von Rosenheim bis Attel lehnt sich der Inn rechts an das Hochufer, während sich links die niederen Ufer in mehreren Höhenstufen allmälig bis zur Hochebene erheben.

Von Attel bis Kraiburg ist der Fluss beiderseits von hohen Ufern eingeschlossen, zwischen denen er in starken Krümmungen sein meist enges Bett durch den Diluvialschotter der Hochebene und zum Theil in den quartären Flinz eingegraben und nur an wenigen Stellen, wie bei Fraham, Kraiburg ein der Ueberschwemmung ausgesetztes Alluvium abgelagert hat.

Unterhalb Kraiburg lehnen sich die Höhenstufen des Inns auf der linken Seite an das aus jüngeren Tertiärmassen gebildete hügelige Gelände an, während auf der rechten Seite die Höhen zurückgetreten sind und so dem Inn eine breite Ebene bis zur Salzachmündung zur Anhäufung von Schotter und zu unregelmässigem Laufe darbieten.

Diesen veränderlichen Lauf behält er bis gegen Neuhaus (Schärding) bei, hie und da geringere Molasseschichten berührend und von ausgedehnten Fluren oder von senkrecht abfallenden Höhenzügen begrenzt.

Unterhalb Neuhaus tritt der Strom in das Urgebirge über, welches — rechts und links in steilen Bergen ansteigend — ihn bis Passau begleitet.

Die unterste Schichte des Flussbettes besteht bis Neuhaus (Schärding) aus festem Thonmergel (Schlief), von da an bis zur Mündung in die Donau aus Felsen (Granit und Gneis).

Der darüber lagernde Kies (Schotter) hat eine Mächtigkeit von 3—7 m und besteht aus Quarz und Kalk.

Die Breite des Ueberschwemmungsgebietes des Inn wechselt auf der Strecke Kiefersfelden—Attel von 200 bis 2250 m; die durchschnittliche Breite in den von Hochufern eingeengten Strecken beträgt zwischen Attel und Kraiburg 150 m, während zwischen Neuhaus und Passau Stellen von 75 bis 417 m Breite vorkommen.

Wo die Diluvial- und Alluvialschotterablagerungen mehr oder weniger hoch durch schlammige und sandige Niederschläge (Alluvionen) bedeckt werden, entwickelt sich ein ziemlich üppiger Pflanzenwuchs.

So besteht das Ufergelände des Flusses im Ueberschwemmungsgebiete auf der oberen Strecke von Kiefersfelden bis Attel meist aus Auen von Weiss- und Schwarzerlen, dann von Weiden und Schwarzpappeln, bei höherer aus Wiesen und Feldern, während auf der unteren Strecke meist gut bewirthschaftete Felder und Wiesen, seltener Auen und Gehölze den Fluss umrahmen.

Das Flussgebiet des Inn beträgt 26045,2 qkm, wovon 17966,1 qkm auf das Ausland (Schweiz und Oesterreich) treffen.

II. Nebenflüsse.

Den grössten Teil seiner Zuflüsse erhält der Inn auf der rechten Seite und zwar aus dem Alpengebiete, während auf der linken Seite die nahe Grenze des Isargebietes eine grössere Anzahl von Zuflüssen unmöglich macht. Von den bedeutenden Zuflüssen sind zu nennen:

a. auf dem linken Ufer:

1) Die Trofanna. Sie durchfliesst das Paznauner Thal und mündet mit der Rosanna vereinigt bei Landeck.

2) Die Brandenberger Achen gegenüber Rattenberg.

3) Die Mangfall. — Sie bildet den Abfluss des Tegernsees und nimmt die Schlierach, Leitzach, den Kaltenbach und die Glon auf. — Bis zum Jahre 1867 wurde sie als Triftfluss benützt. Unterhalb Rosenheim mündet sie in den Inn.

4) Die Attel, welche bei Attel mündet, entsteht aus den Abflüssen des Seemooses und des Unterleufinger-Filzes, östlich von Grafing.

5) Die Isen fliesst aus den Wellenhügeln der Hochebene zum Inn und mündet gegenüber Neu-Oetting bei Burk. —

6) Die Rott. — Sie entspringt bei Wurmsham in Oberbayern, tritt oberhalb Massing nach Niederbayern und mündet bei Neuhaus. — Sie ist nicht schiffbar.

b. auf dem rechten Ufer:

1) Die Spoel entspringt am M. Bernina in der Lombardei, tritt in den Schweizer Canton Graubündten und mündet bei Zernetz.

2) Der Pitzenbach entspringt dem Oetzthaler Ferner und mündet gegenüber Karres.

3) Die Oetzthaler Aachen entsteht aus den Abflüssen der Schneeregionen der Oetzthaler Ferner und bildet eines der längsten Seitenthäler des Inn.

4) Die Sill mündet in Innsbruck in den Inn.

5) Die Ziller durchströmt das Zillerthal, vereinigt mit den Abflüssen des Zemm- und Duxthales und mündet bei Strass.

6) Die Alz in Oberbayern kommt aus dem Chiemsee, nimmt die Achen, Prien und Traun auf und mündet gegenüber Perach.

7) Die Salzach wird mit Ruderschiffen und Flössen befahren und mündet gegenüber der Ortschaft Bergham.

8) Die Mattig, der Abfluss des Trummer Sees mündet bei Hagenau.

9) Die Ach bei Mühlheim.

10) Der Gurtenbach unterhalb Obernberg.

11) Der Andiesenbach unterhalb Mitterding.

12) Die Pram unterhalb Schärding.

III. Schiff- und Flossfahrt.

a) Schiffahrt.

Die Schiffbarkeit des Inn beginnt bei dem Städtchen Hall in Tyrol, 11 Kilometer unterhalb Innsbruck und erstreckt sich auf 295 Kilometer Flusslänge bis zur Mündung in die Donau.

Der Inn ist als nächste Wasserstrasse aus Deutschland in der Richtung nach Italien schon in alter Zeit zur Schiffahrt benutzt worden. Die Fahrt stromaufwärts wurde unter grossen Beschwerden durch Pferdezug mittelst Vorspann von 30 und mehr Pferden vor ein Fahrzeug bewirkt.

Für den Betrieb der Schiffahrt auf dem Inn waren ursprünglich die Verträge massgebend, welche zwischen Bayern und Oesterreich wegen der Schiffahrt auf der Donau und ihren Nebenflüssen, dann wegen einiger Territorial- und Grenzverhältnisse und wegen der polizeilichen und Zollaufsichtsmassregel an den Grenzflüssen zwischen Bayern und Oesterreich zu Wien am 2. Dezember 1851 abgeschlossen und daselbst am 14. Mai 1852 ratifizirt wurden. (Regierungs-Blatt für das Königreich Bayern vom 28. Juni 1852.) Nachdem aber im Sommer und Herbste 1855 die privilegirte erste Inn-Dampfschiffahrts-Gesellschaft Versuche gemacht hatte, den Inn mit Dampfern von Passau bis Rosenheim zu befahren, ergab sich das Bedürfniss, für den Dampfschiffahrtsbetrieb auf dem Inn besondere Bestimmungen festzusetzen. In Folge dessen wurde für die Schiffahrt auf dem Inn eine provisorische Schiffahrtsordnung für den Inn und seine Nebenflüsse vom 26. Mai 1857 aufgestellt.

Sie blieb bis jetzt eine provisorische, nachdem bereits im Jahre 1858 die Personenfahrten auf dem Inn zwischen Passau und Rosenheim wegen zu geringen Verkehrs wieder eingestellt wurden und endlich auch vom Jahre 1859 an die Schleppdampfer ausblieben, die noch im Frühjahr 1859 Lieferungen an Getreide u. s. w. für die österreichische Armee in Italien von Ungarn bis Rosenheim gebracht hatten.

Ihrem Wiederinslebentreten steht vorerst noch immer die nicht corrigirte Innstrecke zwischen Rosenheim und Attel, dann aber auch der Einfluss der seit dem Jahre 1876 eröffneten Bahnlinie Rosenheim-Mühldorf im Wege. Dagegen fand seit dem Jahre 1872 bis zum Herbste des Jahres 1879 zwischen Simbach und Passau Dampfschifffahrt statt.

Es verkehrten Dampfschiffe und Remorquere von 80 bis 90 Pferdekräften, welche zum Zuge der eisernen Waarenboote (Schleppkähne) verwendet wurden. Regelmässige Personenschiffahrt fand nicht statt.

Auch die früher so rege Ruderschifffahrt auf dem Inn ist durch die Eröffnung der Eisenbahnen, seit Anfang der 60er Jahre, fast bedeutungslos geworden. Es wird nur noch Thalfahrt, fast ausschliesslich mit Cement aus Tyrol und der Schöffau bei Kiefersfelden betrieben, die Bergfahrt lohnt sich nicht mehr und die bekannten Schiffzüge, wie sie das Jahr 1862 noch sah, welche Wein, Tabak, Getreide u. a. von Ungarn und Oesterreich bis nach Rosenheim und weiter aufwärts bis Hall in Tyrol brachten, sind jetzt ganz verschwunden und mit ihnen der Glanz und Reichthum so mancher Stadt am Inn, die als Stapelplatz diente, sowie die Wohlhabenheit so manchen Ortes, dessen Bewohner aus dem Schiffverkehr ihren reichlichen Erwerb zogen. — Die Schiffe, welche jetzt nur zu Thal gehen, ohne wieder zurück zu kehren, — „Plätten“ genannt — sind flach gebaute aus Fichtenholz roh gezimmerte Fahrzeuge von 25—30 m Länge, 4,5 bis 8,0 m Breite, in der Mitte 1,30 bis 1,50 m tief, mit einer Tragfähigkeit von durchschnittlich 65—90 Tonnen bei einem Tiefgange von höchstens 0,90 Meter. Vor der Einmündung der Salzach

in den Inn steigert sich die Tragfähigkeit der Fahrzeuge auf 175 Tonnen bei 1,17 Meter grösstem Tiefgange.

Das Vordertheil (Kranzl) ist erhoben und geht in eine Spitze aus, während das Hintertheil (Stoier) weniger hoch steht und in eine Schneide ausläuft. Ueber den mittleren Theil des Schiffes spannt sich ein Bretterdach zum Schutze der Cementladung gegen den Regen, sowie zum Unterschlupf der Schiffsmannschaft bei Nacht. — Auf diesem Dache steht die Mannschaft, meist 8 Mann zu je Zweien vertheilt an 4 Ruder, wovon das eine Paar an den Ruderstöcken des Kranzl, das andere Paar an den Ruderstöcken des Stoier befestigt ist.

Diese Plätten sind ziemlich leicht aus 6—7 cm starken Läden gezimmert, welche nur mit hölzernen Nägeln untereinander und mit dem Schiffsgerippe (den Kipfen) verbunden sind.

Die Fugen zwischen den einzelnen Läden werden mit Moos, gespaltenen Birkenreisern (Spähnen) und mit kleinen eisernen Klammern (Bögeln) gedichtet (abgeschoppt).

An ihren Bestimmungsorten in Ober- und Niederösterreich angekommen, werden die entladenen Cementplätten entweder zertrümmert und als Bau- und Brennholz verkauft oder sie gehen mit anderen Waaren befrachtet weiter Donau abwärts.

Die grössten Steintransportschiffe zu den Wasserbauten haben eine Länge von 27,00 m, eine Bodenbreite von 4,75 m und eine Wandhöhe von 0,80 m. — Der Tiefgang derselben beträgt bei voller Ladung 0,80 m und die Ladungsfähigkeit 30 Tonnen.

Da der Inn seine Zuflüsse hauptsächlich von Gletschern erhält, so ist im Winter wegen zu geringer Wassertiefe und wegen Eisbildung die Schiffahrt unmöglich. Von Passau bis Neuhaus bildet sich fast in jedem Winter eine vollständig geschlossene Eisdecke. — Seltener ist dies auf der Strecke Würding—Neuhaus der Fall und nur äusserst selten erstreckt sich die Eisbildung bis Simbach. Die Schiffahrt kann erst mit Vortheil beginnen, sobald der Wasserstand am Pegel zu Rosenheim 0,60 m und an den Pegeln zu Wasserburg, Kraiburg und Mühldorf 0,88 m über Null zeigt.

Gewöhnlich beginnt die Schiffahrt im März oder Anfang April und erstreckt sich bis gegen Mitte November. — Oberhalb Rosenheim endigt sie gewöhnlich mit Ausgang Oktober.

Sinkt auf der Strecke zwischen Simbach und Passau der Wasserstand auf 0.40 m über Null, Simbacher Pegel, so können die Schiffe nur noch mit halber Ladung fahren. Bei weiterem Sinken hört die Schiffahrt ganz auf. Unterbrechungen derselben während der Schiffahrtsperiode finden meist im Mai und Juni durch Hochwässer statt.

Erreicht das Hochwasser + 2,20 m am Rosenheimer und + 3,20 m am Wasserburger Pegel, so wird die Schiffahrt bei der hiebei eintretenden bedeutenden Strömung wegen Unsicherheit und Gefährdung, sowie wegen Ueberschwemmung der Anländeplätze unterbrochen.

Auch gestatten die Lichthöhen der Brücken zu Rosenheim, Wasserburg und Kraiburg bei jenen Wasserständen nicht mehr die Durchfahrt der Schiffe.

Die Bergfahrt wird nur stellenweise und meist nur mit leeren Steintransportschiffen zu Wasserbauzwecken betrieben und durch Pferde bewerkstelligt. Die Leinpfade müssen zu diesem Zwecke durchweg erhalten werden. In den korrigirten Strecken führen dieselben über die Baukrone oder über die Anschütten hinterhalb denselben; in den unkorrigirten Strecken ziehen sie am Ufer hin über Felder, Wiesen und Auen, welch' letztere jedes Jahr zu diesem Zwecke ausgelichtet werden müssen. Künstlich angelegte Leinpfade sind nicht vorhanden.

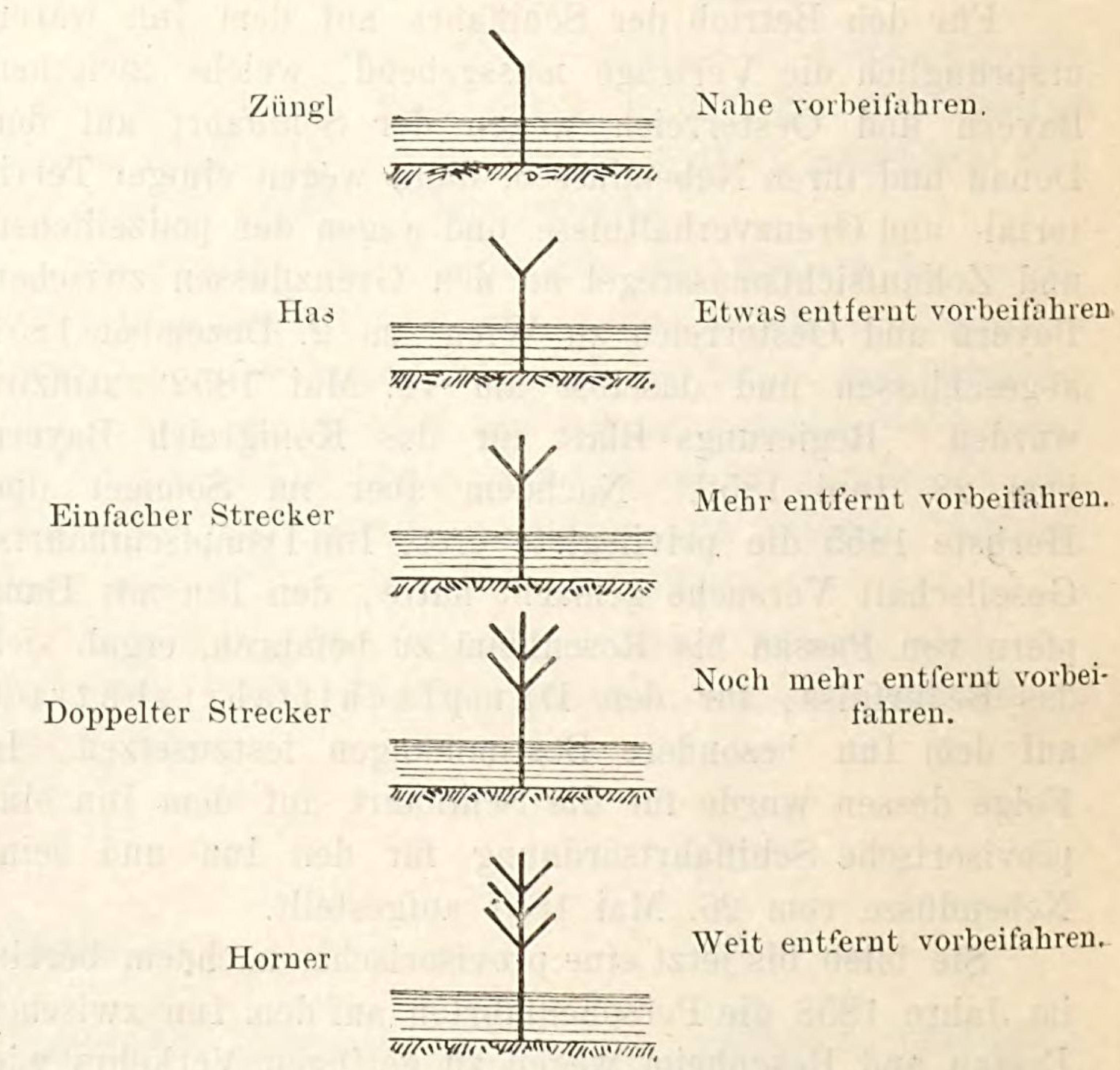
Behufs Erzielung einer ungehinderten Schiffahrt ist das Fahrwasser öfters von Stöcken, Gesträuchen und Baumstämmen zu reinigen und besonders zwischen Schärding und Passau sind hie und da eingelagerte Rollsteine und Felsbrocken zu sprengen.

Auf letzterer Strecke ist das Flussbett an einigen Stellen durch Felsen eingeengt, namentlich an der sogenannten schwarzen Säge.

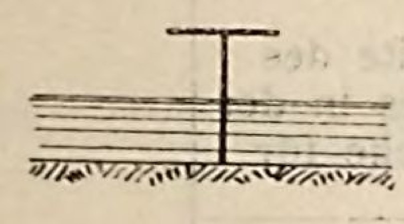
Untiefen bestehen zwischen Schärding und Kloster Fahrnbach und am Ausflusse des Inns in die Donau, woselbst der Rückstau der letzteren eine starke und öfters wechselnde Anschüttung von Kies und grossen Steinen ablagert.

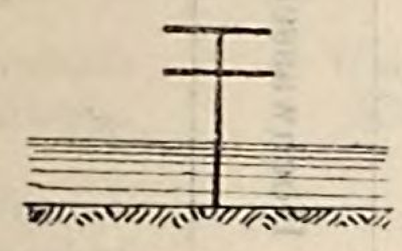
Zur Bezeichnung des Thalweges und der im Fahrwasser vorkommenden Hindernisse längs der uncorrigirten Flussstrecken bedienen sich die Schiffleute schon seit unvordenklichen Zeiten besonderer Zeichen. — Dieselben bestehen aus 0,08 bis 0,10 m starken Pfählen, welche in die Flusssohle eingeschlagen werden und 0,60 bis 0,80 m über den Wasserspiegel hervorragen. Ueber Wasser werden dieselben in Gestalt von optischen Telegraphen mit Armen aus Holzlatten von etwa 0,70 m Länge versehen, die durch ihre weisse Farbe schon von Weitem sichtbar erscheinen. Diese Zeichen sind folgende:

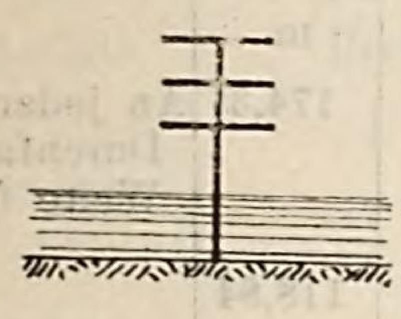
A. **Das Zeichen ist bei der Thalfahrt links zu lassen:**



B. **Das Zeichen ist bei der Thalfahrt rechts zu lassen:**

Einfaches Kreuz  Nahe vorbeifahren.

Doppeltes Kreuz  Entfernt vorbeifahren.

Dreifaches Kreuz  Weit entfernt vorbeifahren.

Der Schiffbau (Plättenbau) wird gewerbsmässig betrieben zu Neubeuren und Wasserburg; ausserdem werden auch noch zeitweise grössere Plätten bei Kiefersfelden und Reisach zum Cementtransport flussabwärts hergestellt.

b) Flossfahrt.

Die Flossbarkeit des Inn beginnt schon bei Landeck und erstreckt sich bis zur Mündung auf 380 Kilometer Länge. — Die Flösse nehmen meist keinen durchgehenden Lauf. — In Oberbayern findet eine eigentliche Flossfahrt nicht statt; einzelne kleine Flösse von Sägstämmen, meist 5 m im Viereck, werden alljährlich vom Ufer bei Nussdorf, seltener von weiter oben zu den Schneidsägen bei Rosenheim geflösst.

Die Fahrrinnen des Innflusses im oberen bayerischen Lauf sind in den unkorrigirten Strecken bei niederem Wasser zu schmal, zu seicht und meist zu scharf gekrümmt, so dass sie mit grösseren Flössen nicht befahren werden können; auch ist bei hohem Wasserstande die Geschwindigkeit zu gross, um die Flösse noch gehörig zu lenken. Hingegen findet auf der ganzen Länge von der oberbayerischen-niederbayerischen Grenze bis Passau Flösserei statt.

Die in der provisorischen Schiffahrtsordnung für den Inn vom 26. Mai 1857 auf die Flösserei bezugnehmenden Artikel wurden durch oberpolizeiliche Vorschriften vom 26. Dezember 1876 und vom 12. Oktober 1877, (Kreisamtsblatt von Oberbayern 1877 Seite 8—9 und Seite 1396—1397 oder Kreisamtsblatt von Niederbayern 1876 Seite 1317—1318 und 1877 Seite 813—814) folgendermassen berichtigt: Flösse, welche den Inn befahren, dürfen bis Braunau 7,00 m breit und 47 m lang, von Braunau abwärts 11 m breit und 52 m lang sein.

Mehrere stromabwärts treibende Ruderschiffe oder Flösse dürfen sich nur in Zwischenräumen von 300 m folgen.

Ungebundenes Holz wird seit dem Jahre 1860, in welchem die Flössung von solchem Holze von der Salzachmündung bis Braunau und Neuhaus zum letztenmale stattfand, nicht mehr geflösst.

Für die Thalfahrt darf nur jene Oeffnung der Brücke zwischen Simbach und Braunau benützt werden, welche nach dem jeweiligen Stand der Naufahrt an der Brücke mit weissem Kreuz bezeichnet ist. Da in der Flussenge zunächst Vornbach das Ausweichen der sich begegnenden Schiffe nie gefahrlos ist, so dürfen zu der Zeit, wo Schiffe zu Berg gehen, Flösse diese Strecke nicht durchfahren. — Tarife sind nicht in Geltung.

IV. Brücken und Fähren.

Der Verkehr zwischen den beiderseitigen Ufern von Kiefersfelden an bis nach Passau wird durch die in den nachfolgenden Verzeichnissen aufgeführten Brücken und Fähren vermittelt.

(Tabellen siehe auf Seite 196 und 197.)

a) Verzeichniss der Brücken über den bayerischen Inn.

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Lichte Weite	Durchfahrtsöffnung: Weite	Durchfahrtsöffnung: Höhe über Null-Pegel oder N. W.	Breite des Flusses in der Brücke für: Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke für: Hochwasser	Bemerkungen
		m		m	m	über 0 Peg. zu Rosenh.	m	m	
1. Eisenbahnbrücke oberhalb Rosenheim auf der Linie Rosenheim—Salzburg	Massiv, gewölbt aus Nagelfluh	213,5	7	à 21,9	21,9	8,6 m R. P.	174,1	174,3	An jedem Ufer besteht eine Durchfahrtsöffnung von 4,8 m Weite für Fuhrwerke.
2. Strassenbrücke (Ludwigsbrücke) bei Rosenheim auf Staatsstr. Nr. 124 Schwaig—Rosenheim—Traunstein	Massive Pfeiler. Eiserner Oberbau (System Pauli)	—	3	38,6	38,6	üb. 0-R. P. 5,10	115,8	118,84	
3. Strassenbrücke zu Wasserburg auf Staatsstrasse Nr. 85 (München—Wasserburg—Stein)	Widerlager v. Stein, sonst von Holz. (Bogenhängwerk)	124,7	6	19,5—21,0	19,5	üb. 0-W. P. 6,10	124,54	124,9	Die übrigen Oeffnungen haben 6,0 — 7,5 m Lichthöhe über Null Wasserburger Pegel.
4. Eisenbahnbrücke bei Königswart. Linie Rosenheim—Mühldorf	Widerlager u. Pfeiler massiv. (Nagelfluh.) Eiserner Oberbau. Zugbandsystem	284,0	5	3 à 65,5 1 à 25,61 1 à 18,8	65,5	39,03 üb. 0 W. P.	115,0	131,0	Die Lichtweite der 3 gleichen Oeffnungen ist in der Höhe der Pfeilerschichte unter den Gesimsen gemessen. Die Planiehöhe beträgt 49 m über Null W. P.
5. Strassenbrücke bei Gars. (Gemeinde - Verbindungsweg)	Mitteljoch u. rechts. Widerlager aus Holz. Linkseit. Widerlager aus Stein	158,2	10	5,8—20,4	15,5	7,0 üb. 0 W. P.	146,1	149,7	Die 2 Landöffnungen sind trockene Oeffnungen. — Die lichte Höhe der übrigen Oeffnungen beträgt 5,7—7,0 m.
6. Eisenbahnbrücke bei Jettenbach. Linie (Rosenheim—Mühldorf)	Widerlager u. Pfeiler massiv aus Nagelfluhe. Oberbau aus Eisen. (Zugbandsystem)	196,0	3	50,35	50,35	12,4 über 0 Kraib. P.	145,0	155,8	
7. Strassenbrücke bei Kraiburg. Distriktsstrasse Ampfing — Kraiburg — Trostberg	Widerlager v. Stein, sonst von Holz. (Schirrbalkenbrücke)	145,6	8	15,3	15,5	5,5 über 0 Kraib. P.	126,5	126,7	
8. Strassenbrücke (Maximiliansbrücke) bei Mühldorf auf Staatsstrasse Nr. 79. München—Altötting	Widerlager u. Pfeiler aus Stein, sonst von Holz. (Howe'-sches Fachwerk)	143,5	3	36,1—36,4	36,2	6,7 über 0 Mühld. P.	109,3	112,3	Am linken Ufer besteht eine einfach mit Holz überbrückte Durchfahrt von 3,5 m Weite für Fuhrwerke.
9. Strassenbrücke bei Neuötting	Widerlager u. Pfeiler aus Stein, sonst von Holz. (Wiebeking'sche Brücke)	159,46	5	2 à 31,02 3 à 30,14	30,14	6,7 über 0 Neuött. P.	146,62	152,46	Verbesserte Wiebeking'sche Bogenbrücke.
10. Strassenbrücke bei Marktl Staatsstrasse Passau — Laufen	Widerlager v. Stein, sonst von Holz	—	9	14,5—16,2	20,43	7,2 über 0 Markl. P.	124,57	129,25	Das linkseitige Landjoch hat 13, das rechtseitige 4,5 m Weite.
11. Strassenbrücke bei Simbach	Widerlager v. Stein, sonst von Holz. Schirrbalkenbrücke	242,2	16	8—20,5	20,5	6,21	178,5	242,2	Der bayerische Teil der Brücke ist 136,44 m lang mit 3 Land- und 6 Fluthöffnungen.
12. Eisenbahnbrücke unterhalb Simbach. (Linie München—Simbach—Wien)	Widerlager u. Pfeiler aus Stein. Eiserner Oberbau. (Zugbandsyst.) Schiefe Brücke Winkel 60° 30'.	362,58	6	55,38	55,38	7,82 über Simbach. P.	222,4 schief	356,28 schief	Das linkseitige Widerlager besitzt eine hochwasserfreie Durchfahrt.
13. Strassenbrücke zwischen Neuhaus u. Schärding	Widerlager u. Pfeiler v. Stein, sonst v. Holz (Häng- u. Sprengwerk)	250,69	12	14—27	27	8,55 über 0 Neub. P.	247,81	250,96	Bayerischer Antheil: Links. Widerlager, 6 Pfeiler u. Fluthbrücke mit 3 Oeffnungen. Gesammtlänge 122,75 m.
14. Eisenbahnbrücke bei Passau	Widerlager u. Pfeiler massiv. Eiserner Oberbau.	191,85	1 5 Flutöff. 1 Flutöffn. rechts.	90,39 à 14,0 11,67	90,39	12,95 über 0 Pass. P.	85	191,85	
15. Strassenbrücke zwischen Passau u. Innstadt	Widerlager u. Pfeiler massiv hölzerner Oberbau. Etwas schief	219,89	9	14,5—24,0	23,43	9,34 über 0 Pass. P.	202,87	219,89	Die Landöffnung am linken Ufer hat 14,5 m Lichtweite.

b) Verzeichniss der Fähren über den bayerischen Inn.

Oertliche Lage	Art	Breite des Flusses an der Fahrstelle M. W.	Breite des Flusses an der Fahrstelle H. W.	Durchschnitt. Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit Mann	Tragfähigkeit Pferde	Tragfähigkeit 4räder. Fahrzeuge	Tragfähigkeit Zoll-Zentr.	Bemerkungen
		m	m	Minuten					
1. Kiefersfelden, oberhalb d. Kiefersbacheinmündg.	Weitzille (Kahn)	120	130	5	5	—	—	—	Bei jedem Wasserstand benützbar
2. Guggenau gegenüber d. österr. Dorfe Oberndorf	„	130	135	5	3	—	—	—	Bei aussergewöhnlichem Hochwasser nicht benützbar
3. Reisach am dort. Zollhause	Drahtseil	120	140	8	40	10	2	200	Bei jedem Wasserstand benützbar
4. Einöden an der bayer.-österr. Grenze	„	120	135	8	15	—	—	70	„
5. Seilenau bei Nussdorf	„	76	76	8	25	2	—	80	Bei aussergewöhnlichem Hochwasser nicht benützbar
6. Neubeuren	„	120	125	8	30	—	—	80	„
7. Buch gegenüber Bahnstation Schechen	Weitzille	120	200	15	3	—	—	8	Nur bei Niederwasser
8. Edenberg zunächst unterhalb dem Dorfe	„	150	230	10	20	—	—	50	Bei aussergewöhnlichem Hochwasser unbenützbar
9. Murn an der Murneinmündung	Drahtseil	150	180	8	50	10	1	150	„
10. Sendling oberh. Attel	„	145	175	10	60	12	1	200	„
11. Wasserburg zunächst unterhalb der Stadt	„	130	150	10	15	—	—	80	„
12. Urfahrn unterh. Rieden	„	140	150	5	12	—	—	80	„
13. Kloster Au oberhalb Mittergars	„	120	140	8	15	—	—	100	„
14. Heuwinkel gegenüber Klosterau	„	120	150	8	12	—	—	80	„
15. Fraham oberh. dem Orte	Weitzille	120	150	6	20	—	—	—	„
16. Jettenbach oberh. dem Orte	Drahtseil	110	150	5	50	8	2	180	„
17. Froschau b. Guttenberg	Weitzille	90	110	5	5	—	—	—	„
18. Ewing	Drahtseil	130	170	6	20	—	—	150	„
19. Ried gegenüb. Ecksberg	Weitzille	120	200	6	5	—	—	—	„
20. Mühldorf oberhalb der Stadt gegen Sterkheim	Drahtseil	120	160	5	20	—	—	150	„
21. Oberholzhausen	Weitzille	—	—	—	—	—	—	—	Kleine Weitzille zur Ueberfähr für einzelne Personen
22. Stamham	Drahtseil	166	350	5	30	—	—	60	Bei jedem Wasserstand benützbar. Bei Hochwassser Zugang zur Fähre durch kleine Nachen
23. Leibersdorf oberhalb der Salzachmündung	„	224	284 bis 1200	5	25	3	—	50	Bei Hochwasser Zugang zur Fähre durch Zillen
24. St. Nicolai bei Passau 1 km oberh. der Strassenbrücke	„	136	153	2—2¼	60	—	—	150	Zugänglich durch Stege bei jedem Wasserstand
25. Passau b. Pulverthurm 150 m unterhalb der Strassenbrücke	„	182	230	3½	80	—	—	200	„

Ausserdem befindet sich am unteren Inn zwischen Simbach und Neuhaus zwischen km 20 C und 20 D am bayerischen Ufer eine Schiffsmühle. — Das Triebrad ruht auf 2 hölzernen Plätten von 12,5 m beziehungsweise 14 m Länge, 1,0 m bezw. 2,00 m Breite bei 0,24 m Tiefgang. Ein Lichtraum von 3,20 m trennt die innere Plätte von dem Uferrande. Der äussere Raddurchmesser beträgt 3,20 m, die Länge der hölzernen Schaufeln misst 2,5 m, ihre Breite 0,50 m. — Die Mühle hat 2 Mahlgänge und ist durch eine eiserne 6 cm starke Transmissionsstange mit dem Triebrad verbunden.

V. Schleussen und Wehre.

Solche kommen am Inn nicht vor.

VI. Hafenanlagen und Standplätze, Ueberladestellen, Anlage- und Ländeplätze

Hafenanlagen sind am Inn nicht vorhanden. Nennenswerthe Einladestellen befinden sich nur bei Reisach, Tiefenbach, Neubeuren und Simbach. Die Ladestelle in Simbach steht durch ein Geleise mit dem Bahnhof in Verbindung; die Länge dieses Ladequais beträgt 480 m.

Ferner sind mehrere Anlandungsplätze zum Aus- und Einladen für die Frachten ohne künstliche Anlagen vorhanden bei Rosenheim (Zollände), dann unterhalb der Stadt Wasserburg auf dem sogenannten Gries, bei Mühldorf zunächst oberhalb der Maximiliansbrücke, bei Neuötting, Seibersdorf, Simbach, Ehring, Urfahr, Aign, Würding und Passau. Die Länge der gemauerten Anlegestelle in Passau beträgt 1668 m.

Auf österreichischer Seite befinden sich feste Anländen in Braunau mit einer Länge von 588 m, in Obernberg mit 497 m und in Schärding mit 825 m Länge. Besondere Plätze zu Schiffsüberwinterungen sind nicht vorhanden. Die Schiffe werden während des Winters zu Passau unterhalb der Schiffsmühle untergebracht.

VI. Pegel und Wasserstände.

Für die Beobachtung der täglichen Wasserstände des Inn bestehen in Bayern 12 Pegel und zwar zu Reisach, Sonnhart, Neubeuren, Rosenheim, Wasserburg, Kraiburg, Mühldorf, Neuötting, Marktl, Simbach, Neuhaus und Passau.

Auf österreichischer Seite befinden sich Pegel:

1) an der Innbrücke bei Kufstein,
2) beim Zollhause Reisach,
3) an der Braunauer Innbrücke,
4) an der Lände in Obernberg und
5) an der Schärdinger Innbrücke.

Das Pegelnetz für die öffentlichen Flüsse des Königreichs Bayern gibt nähere Aufschlüsse über die bayerischen Pegel am Inn.

Zwischen den einzelnen Pegeln bestanden zur Zeit des Ende Februar 1881 eingetretenen Beharrungszustandes des Flusses folgende Beziehungen:

Es entspricht:

— 0,56 m Reisacher Pegel,
— 1,18 m Sonnharter Pegel,
+ 0,02 m Neubeurer Pegel,
+ 0,10 m Rosenheimer Pegel,
+ 0,32 m Wasserburger Pegel,
+ 0,12 m Kraiburger Pegel,
+ 0,42 m Mühldorfer Pegel,
+ 0,78 m Neuöttinger Pegel und
+ 0,50 m Marktler Pegel.

ferner entspricht:

+ 0,26 m Simbacher Pegel,
+ 0,49 m Neuhauser Pegel,
+ 0,83 m Passauer Pegel.

Da zu derselben Zeit die Salzach und die Donau im Beharrungszustande sich befanden, so können die angegebenen Zahlen als Beziehung der Pegelstände für den ganzen Innfluss und für die damalige Zeit gelten.

Die Vollständigkeit des Flusses ist anzunehmen bei

+ 2,80 m Reisacher Pegel,
+ 2,60 m Sonnharter Pegel,
+ 2,00 m Neubeurer Pegel,
+ 2,30 m Rosenheimer Pegel,
+ 3,00 m Wasserburger Pegel,
+ 3,00 m Kraiburger Pegel,
+ 3,00 m Mühldorfer Pegel,
+ 3,00 m Neuöttinger Pegel,
+ 2,75 m Marktler Pegel,
+ 2,20 m Simbacher Pegel,
+ 1,60 m Neuhauser Pegel,
+ 2,04 m Passauer Pegel.

Das Hochwasser steht in den betreffenden Strecken bei + 4,10 m Reisacher Pegel, + 4,10 m Sonnharter Pegel und + 6,56 m Simbacher Pegel bis zur Deichkrone.

VIII. Hochwasserdämme.

Am oberen Inn bestehen Hochwasserdämme:

a) auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke von km OD, dem Ende des Hochufers, bis km 7, woselbst die früheren Steinmauern (Tafel 50 Fig. II) in hochwasserfreie Längsdämme allmählig umgebaut werden (Tafel 51 Fig. I);

b) auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke von km 7 bis 13 C (Tafel 51 Fig. I) und

c) in der linkseitigen Korrektionsstrecke bei Kobel und Wöhren von km 41 B bis 44 B, in ähnlicher Weise, wie die unter b genannten Dammbauten angelegt.

Am untern Inn besteht zum Schutze der anliegenden Gelände ein Damm zwischen dem sogenannten Steinkasten und der Eisenbahnbrücke bei Simbach. Derselbe tritt in einer grössten Entfernung von 85 m vom linkseitigen Flussufer zurück. — Die geringste Entfernung, bis zu

welcher er sich oberhalb der Braunauer Innbrücke dem Ufer nähert, beträgt 5,0 m. Die Dammkrone misst 3,75 m und liegt 6,56 m über Null — Simbacher Pegel.

IX. Gefälle.

In der Gefällsübersicht des Inn auf Tafel 49 ist auf der Strecke vom Silsersee bis Kufstein das mittlere Thalgefälle und auf der Strecke von Kufstein bis zur Mündung das Gefälle des Wasserspiegels vom 27. Nov. 1878 bei + 0,44 m Ros. Pegel dargestellt. Hiernach wechseln die mittleren Streckengefälle des Inn von 20.4°/oo bis 0,74 °/oo. — Das Gesammtgefälle des Flusses auf 504,27 km beträgt 1506,63 m oder 2,99 °/oo, während das mittlere relative Gefälle des Inn in seinem Laufe auf der bayerischen Hochebene d. i. von Fischbach bis zur Mündung auf 206,6 km 0,816 °/oo beträgt.

Bei Niederwasser vertheilt sich das Gefälle auf die einzelnen Strecken sehr verschieden.

In dem Hochwasserprofile zwischen km 0—13 C, woselbst das Niederwasser wegen zu grosser Weite des Bettes einen geschlängelten Lauf verfolgt, ist das Gefälle stets am grössten unterhalb den Geschieberücken bei den Thalwegübergängen von einer Seite des Flusses zur andern und steigt daselbst bis 2 °/oo, ja sogar bis zu 4,65 °/oo an.

In dem Mittelwasserprofile von da abwärts (km 13 C bis 21), wo der Thalweg nicht mehr gewunden ist, fällt auch die grosse Verschiedenheit der Einzellgefälle weg.

Mit steigendem Wasser wird das Gefälle gleichmässiger, bis der Wasserstand in den corrigirten Strecken über die Bauten und in den uncorrigirten Strecken über die Ufer steigt, wodurch alsdann starke Gefällsstörungen eintreten.

Im geschlossenen Hochwasserprofile von km 0—13 C betrug das mittlere Gefälle bei der Aufnahme vom 18. August 1878 bei + 2,85 Rosenheimer Pegel (eines mittleren Hochwasserstandes des Flusses) = 1,036 °/oo.

Das Gefälle des unteren Inn von der Salzachmündung bis zur Einmündung in die Donau zeigt im allgemeinen keine besonderen Brechungspunkte und weicht in den Theilstrecken von dem Durchschnittsgefälle mit 0,74 °/oo nur sehr wenig ab.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

Die im Jahre 1878 am oberen Inn bei Reisach ausgeführten Wassermessungen geben nur für die Wasserabfuhr des oberen Inngebietes einigen Aufschluss. Für den unteren Inn stehen zur Zeit Messungen, welche die Grundlage zu hydrologischen Untersuchungen darbieten könnten, ~~zur Zeit~~ nicht zu Gebote.

Es liegen zwar einige an der Mangfall und der Alz vorgenommene Wassermessungen vor, welche einzelne Anhaltspunkte für die Abflussverhältnisse des Inngebietes darzubieten vermögen und zu einem Versuche in dieser Hinsicht im Nachstehenden auch verwendet worden sind; allein eine erschöpfende Behandlung der Frage wurde damit nicht erreicht und lässt sich auch nur mit Hilfe weiterer Messungen und Untersuchungen erzielen.

Zusammenstellung der im Inngebiete vorgenommenen Wassermessungen.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Tag der Messung	Pegelstand in m	Sekundl. Wassermenge in cbm	Bemerkungen.
	a) Inn.		Reisacher Pegel		
1	Reisach	27. Nov. 1878	+ 0,03	213	Flügelmessung
2	„	10. Aug. 1878	+ 1,12	587	„
3	„	2. Sept. 1878	+ 1,63	800	„
	b) Mangfall.		Rosenheim. Peg.		
4	Rosenheim	20. Dez. 1882	+ 0,17	19,8	„
5	„	9. Dez. 1882	+ 0,31	25,4	„
	c) Alz.		Seebr. Pegel		
6	Seebruck, am Ausflusse d. Chiemsees	—	+ 0,05	29,83	„
7	„	—	+ 0,07	30,13	„
8	„	11. April 1881	+ 0,50	59,40	„
9	„	—	+ 0,51	66,40	„
10	„	11. Aug. 1882	+ 1,00	120,00	„
	d) Salzach.				
	Siehe Abschnitt X der Beschreibung der Salzach				

a) **Abflussverhältnisse des Inn bei Reisach.**

Die Ergebnisse der erstgenannten 3 Messungen am Inn bei Reisach sind in der Abhandlung: „Die hydrologischen Untersuchungen an den öffentlichen Flüssen im Königreiche Bayern“ *) ausführlich behandelt, und es erübrigt hier nur noch, die im genannten Werke verarbeiteten Messungsergebnisse durch Aufstellung der Wassermengecurve zu ergänzen, und mit Hilfe derselben die mittlere jährliche Wasserabfuhr des Inn für den hydrologischen Zeitabschnitt 1879/84 abzuleiten.

Man erhält für die Wassermengecurve die Gleichung:

$$Q = 77{,}926\ (1{,}637 \pm h)^{1{,}977},$$

welche für die 3 Messungspegelstände Abweichungen von $\mp$ 0,00—1,4 und + 0,4 %, also im Mittel, ohne Berücksichtigung der Vorzeichen, eine Abweichung von 0,80 % vom Messungsergebnisse liefert.

Für die Reisacher Pegelstände ergibt die obige Gleichung die im nachstehenden Verzeichnisse in Kürze aufgeführten secundlichen Wassermengen.

Pegel zu Reisach.

Die den Pegelständen entsprechenden secundlichen Wassermengen.

Pegelstand in m	Wasserm. in cbm	Pegelstand in m	Wasserm. in cbm	Pegelstand in m	Wasserm. in cbm	Pegelstand in m	Wasserm. in cbm
Unter Null		Ueber Null					
0,70	68,43	0,10	231,94	1,10	570,14	2,10	1055,4
0,60	83,62	0,20	259,28	1,20	611,99	2,20	1112,0
0,50	100,33	0,30	287,91	1,30	655,39	2,30	1170,0
0,40	118,53	0,40	318,03	1,40	700,25	2,40	1229,5
0,30	138,23	0,50	349,63	1,50	746,60	2,50	1290,5
0,20	159,41	0,60	382,52	1,60	794,40	2,60	1352,9
0,10	182,10	0,70	417,09	1,70	843,66	2,70	1416,7
0,0	206,28	0,80	453,12	1,80	894,36	2,80	1482,0
		0,90	489,50	1,90	946,59	2,90	1548,0
		1,00	529,60	2,00	1000,20	3,00	1600,0
						3,10	1687,0
						3,20	1758,0

Unter der zulässigen Voraussetzung, dass in der Flussstrecke bei Reisach vom Jahre 1878 an bis 1884 ausschlaggebende Höhenveränderungen nicht eingetreten sind, haben die Werthe dieser Zusammenstellung bezw. der obigen Gleichung Giltigkeit. Die mit Hilfe jener Gleichung berechnete Wasserabfuhr des Inn während der einzelnen in Betracht gezogenen hydrologischen Jahre sind aus dem nachfolgenden Verzeichnisse zu entnehmen, dem die Durchschnittswerthe für einen Jahrgang noch beigefügt wurden. —

Hydrol-Jahr	Gemittelter jährl. Pegelstand zu Reisach P_m	Dem P_m entsprechende secundliche Wassermenge Q_{P_m}	Mittlere jährliche secundliche Wassermenge Q_m	Dem Q_m entspr. mittl. jährliche Pegelstand zu Reisach P_{Q_m}	Verh. von $\frac{Q_m}{Q_{P_m}}$	Jahresconsumtion des Inn zu Reisach
	m	cbm	cbm	m	m	cbm
1879/80	+ 0,284	283,22	318,20	+ 0,401	1,123	10 062 235 584
80/81	+ 0,185	255,10	286,98	+ 0,297	1,125	9 050 170 176
81/82	+ 0,020	211,41	238,12	+ 0,123	1,127	7 509 364 416
82/83	+ 0,212	262,63	301,34	+ 0,346	1,147	9 503 038 368
83/84	+ 0,047	218,33	251,62	+ 0,173	1,152	7 956 861 984
Mittel aus den 5 Jahren	**+ 0,150**	246,14 (245,33) Mit Hilfe der Curve berechnet	**279,26**	**+ 0,268** (0,270) Mit Hilfe der Curve berechnet	**1,138**	**8 816 334 106**

*) Verlag von Theodor Ackermann, München 1884.

Es ergibt sich aus dem fünfjährigen Durchschnitte die Abflusshöhe für die gedachte Flussstelle zu

$$\frac{8816\ 334\ 106}{9836{,}6} \cdot 1000 = 896{,}28 \text{ mm}$$

und die secundliche Wassermenge für den Quadratkilometer zu

$$q_m = \frac{279{,}26}{9836{,}6} = 0{,}0284 \text{ cbm}$$

Hierin bedeutet 9836,6 die Anzahl der Quadratkilometer des Inngebietes bis Reisach.

Die mittlere jährliche Regenmenge kann bei dem Mangel an Regenstationen im Inngebiete nicht genau ermittelt werden. — Sie berechnet sich aus den hiefür gegebenen Anhaltspunkten annähernd zu 9836 600000 cbm, wenn für das Gebiet bis Reisach 1000 mm als mittlere jährliche Regenhöhe gewählt wird, was in den folgenden Verhältnissen begründet sein dürfte.

Die hauptsächlich regenbringenden feuchten und warmen Südwestwinde haben, bevor sie in das Inngebiet gelangen, den Centralstock der Alpen zu überschreiten.

Durch die hiebei stattfindende Ausdehnung in den höheren, kälteren Luftgebieten werden sie rasch abgekühlt und verlieren hiebei grösstentheils ihre Feuchtigkeit. — Beim Niedergang in das Inngebiet wird die Luft wieder verdichtet, hierdurch erwärmt, daher trockener.

Die Folge davon ist, dass das nördlich des Kammes der Central-Alpen gelegene Inngebiet verhältnissmässig geringe Regenmengen aufweist. So erklären sich die geringen Regenhöhen in der Höhe von 1800 m (Sils) mit 1000 mm, und in der Höhe von 600 m (oberhalb Innsbruck) mit nur 700 mm.

Ausserdem liegt ein grosser Theil des Inngebietes über jener Höhen-Grenze, von wo an die Regenmengen wieder abnehmen, d. i. von wo an die Niederschläge nur mehr in fester Form ausgeschieden werden, —

Der Abschlusscoeffizient ergibt sich nun zu

$$c_m = \frac{8816\ 334\ 106}{9836\ 600\ 000} = 0{,}90$$

Das durch diese Zahl ausgedrückte grosse Abflussvermögen des Inngebietes ist orographisch und geognostisch begründet durch die Steilheit der Gehänge, durch die geringe Bewaldung der hochgelegenenen Thäler, durch die Gletschereinflüsse und durch die Undurchlässigkeit der krystallinischen Gesteine des Centralstockes der Alpen, welche Eigenschaften die Wasserabfuhr alle begünstigen.

Mit Zuhilfenahme der Pegelbeobachtungen ergeben sich nun unter Zugrundelegung des obigen Werthes von c_m die charakteristischen Wassermengen des Inn bei Reisach, wie folgt:

Die characteristischen Wassermengen des Inn bei Reisach.

$F = 9836$ qkm; $H = 1000{,}00$ mm; : $c_m = 0{,}90$

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegel zu Reisach in m	Secundl. Wassermenge in cbm	Der sec- Wasserm. entsprech. mittl. Geschwdg. in m (rund)	Secundl. Wasserm. in cbm für den qkm	Secundliche Wassermenge, ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe	Bemerkungen
1	Absolut kleinstes Niederwasser = Q_1	— 0,81	53,45	0,65	0,0054	0,00606 c_m HF	
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	— 0,55	92,50	0,90	0,0094	0,01049 c_m HF	
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	— 0,29	140,35	1,20	0,0143	0,01592 c_m HF	
4	Eigenthümliches Mittelwasser = Q_m	+ 0,27	279,26	1,65	0,0284	0,03171 c_m HF	
5	Dem gemittelten Pegelstande entsprechendes Mittelwasser = Q_{qm}	+ 0,15	245,33	1,52	—	—	
6	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ 0,80	453,12	1,95	0,0462	Q_m + 0,01972 c_m HF	
7	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	+ 1.46	728,06	2,17	0,0741	Q_m + 0,0509 c_m HF	
8	Höchstes Hochwasser = Q_6	+ 2,37	1211,7	2,60	0,1231	Q_m + 0,1055 c_m HF	
9	Katastrophenhochwasser = Q_7	+ 3,28 (+ 3,68)	1814,0	3,00	0,1844	Q_m + 0,1740 c_m HF oder = 1,50 Q_6 rund	

N.W. : M.W. : H.W. = $Q_1 : Q_m : Q_7 = 1 : 5{,}23 : 33{,}90$.

Die Pegelaufschreibungen lassen für den höchsten Wasserstand zu Reisach den am 20. Juni 1871 mit + 3,68 m Pegelhöhe entnehmen. Nun berechnet sich aus den Pegelbeobachtungen für den Zeitabschnitt von 1879 bis 1884 gegenüber dem Jahre 1871 eine Senkung des Wasserspiegels von etwa 0,68 m, so dass jener Hochwasserstand auf

$$3{,}68 - 0{,}68 = + 3{,}00 \text{ m}$$

verringert werden müsste.

Als solcher wird er jedoch von demjenigen am 15. Juni 1877 mit + 3,28 m Pegelhöhe übertroffen, wesshalb Letzterer zur Bestimmung von Q_7 gewählt worden ist.

b) Abflussverhältnisse der Mangfall.

Die oberhalb der Mündung der Mangfall in den Inn vorgenommenen Wassermessungen liefern die Wassermengegleichung

$$Q = 27{,}519\ (0{,}64 \pm h)^{1{,}562}$$

mit Hilfe welcher die nachfolgend zusammengestellte Wasserabfuhr dieses Flusses für die hydrologischen Jahre 1879 bis 1884 berechnet wurden.

Hydrol-Jahr	Gemittelter jährl. Pegelstand zu Rosenheim Q_m	Dem P_m entsprechende secundliche Wassermenge Q_{Pm}	Mittlere jährliche secundliche Wassermenge Q_m	Dem Q_m entspr. mittl. jährliche Pegelstand zu Rosenheim P_{Qm}	Verhältn. von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Jahresconsumtion der Mangfall zu Rosenheim
	m	cbm	cbm	m	m	cbm
1879/80	+ 0,335	26,45	28,12	+ 0,37	1,063	889 228 800
80/81	+ 0,380	28,38	29,45	+ 0,40	1,038	928 877 760
81/82	+ 0,307	25,28	2[illegible],34	+ 0,33	1,042	830 511 360
82/83	+ 0,455	31,71	33,19	+ 0,49	1,046	1 046 537 280
83/84	+ 0,431	30,63	31,45	+ 0,45	1,026	994 507 200
Mittel aus den 5 Jahren	+ 0,381	28,384	29,709	+ 0,41	1,038	937 932,480

Ferner wird, da das Niederschlagsgebiet der Mangfall F = 1112,6 qkm beträgt,

$$q_m \frac{29,71}{1112,6} = 0,0267 \text{ cbm, und die}$$

$$\text{Abflusshöhe} = \frac{937\,932\,480}{1112,6} = 0,843 \text{ m oder } 843,00 \text{ mm.}$$

Die ombrometrische Karte liefert die mittlere jährliche Regenmenge für den mehrgenannten Zeitabschnitt zu Q = 1559 371 000 cbm und deshalb wird c_m = 0,60.

Mit Hilfe der hier gewonnenen Ergebnisse und der Pegelbeobachtungen wurden dann die im nachfolgenden Verzeichnisse zusammengestellten Wassermengen der Mangfall und die sonstigen bemerkenswerthen Verhältnisse berechnet.

Die charakteristischen Wassermengen der Mangfall.

F = 1112,6 qkm; H = 1,40155 m; c_m = 0,60.

Nummer	Bezeichnung der Wassermenge	Pegelstand zu Rosenheim in m	Secundl. Wassermenge in cbm	Der sec. Wasserm. entsprech. mittl. Geschwdg. in m	Secundl. Wassermenge in cbm für den qkm	Secundliche Wassermenge, ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe	Bemerkungen
1	Absolut kleinstes Niederwasser = Q_1	— 0,27	5,58	—	0,0051	0,00595 c_m H F	
2	Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	+ 0,04	15,0	1,00	0,0135	0,01606 c_m H F	
3	Gewöhnliches Mittelwasser = Q_3	+ 0,30	25,00	—	0,0224	0,02661 c_m F H	
4	Eigentliches Mittelwasser = Q_m	+ 0,41	29,709	1,16	0,0267	0,03171 c_m H F	
5	Dem gemittelten Pegelstande entsprechendes Mittelwasser = Q_{Pm}	+ 0,381	28,384	—	—	—	
6	Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ 0,87	52,4	1,50	0,0470	Q_m + 0,0256 c_m H F	Der höchste Hochwasserst. d. Mangfall mit + 2,85 m trat im Jahre 1853 ein; da die Hochwasser der Mangfall vom Innrückstau beeinträchtigt werden, so ist Q_7 etwas unsicher.
7	Hochwasser der Schneeschmelze = Q_5	+ 1,44	86,4	—	0,0777	Q_m + 0,0618 c_m H F	
8	Höchstes Hochwasser = Q_6	+ 1,88	116,6	—	0,1050	Q_m + 0,094 c_m H F	
9	Katastrophenhochwasser = Q_7	+ 2,85	193,9	—	0,1742	Q_m + 0,17503 c_m H F	

N. W. : M. W. : H. W. = Q_1 : Q_m : Q_7 = 1 : 5,3 : 34,7

Es bedarf hier noch der Erwähnung, dass der durch die Wasserversorgung der Stadt München in der Mangfall eintretende Verlust an Wasser für die vorliegenden Ermittelungen noch nicht in Betracht kommt, da der geregelte Betrieb dieser Wasserleitung erst seit dem Jahre 1884 stattfindet. —

c) Abflussverhältnisse der Alz.

Die Ergebnisse der an der Alz am Ausflusse aus dem Chiemsee bei Seebruck ausgeführten Wassermessungen liefern die Wassermengengleichung:

$$Q = 37,676\,(\pm h + 1,50)^{2,935}$$

mit deren Hilfe die folgenden Beziehungen erhalten werden:

Hydrol-Jahr	Gemittelter jährl. Pegelstand zu Seebruck	Dem P_m entsprechende secundliche Wassermenge Q_{Pm}	Mittlere jährliche secundliche Wassermenge Q_m	Dem Q_m entspr. mittl. jährliche Pegelstand P_{Qm}	Verhältn. von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Jahresconsumtion der Alz bei Seebruck
	m	cbm	cbm	m		cbm
1879/80	+ 0,470	59,3	62,21	0,50	1,049	1 967 094 720
80/81	+ 0,446	57,0	58,20	0,46	1,021	1 834 660 800
81/82	+ 0,373	50,8	53,25	0,41	1,048	1 679 382 720
82/83	+ 0,458	58,2	60,23	0,48	1,035	1 899 547 200
83/84	+ 0,410	53,9	54,97	0,42	1,020	1 738 359,360
Mittel aus den 5 Jahren	+ 0,431	55,8	57,77	0,454	1,035	1 823 808 960

Für das 1427,8 qkm betragende Einzugsgebiet der Alz bis zum Pegel bei Seebruck wird

$$q_m = \frac{57,77}{1427,8} = 0,0404 \text{ cbm}$$

und die Abflusshöhe = 1277,35 mm.

Die mittlere jährliche Regenmenge ergibt sich zu 2410 445 000 cbm und sonach $c_m = 0,756$, wobei die mittlere jährliche Regenhöhe zu H = 1688,11 mm sich berechnet. —

d) Abflussverhältnisse der Salzach.

(Siehe Abschnitt X der Beschreibung der Salzach).

e) Abflussverhältnisse des Gesammtinnflusses.

Die unter a, b, c und d betrachteten Inngebiete stellen zusammen nahezu das Niederschlagsgebiet des Flusses im Hochgebirge dar, während der Rest mit 7114,0 qkm dem Flachlandsgebiete des Inn entspricht.

Man wird nicht weit fehlen, wenn man für dieses Gebiet den Abflusscoeffizienten gleich demjenigen des Amper-, des Sempt- oder des unteren Wertachgebietes setzt, da die geologischen, orographischen und meteorologischen Verhältnisse dieser Gebiete ziemlich gleich sind.

Mit dieser Annahme sind die Abflussverhältnisse des Gesammt-Inngebietes, wie sie die folgende Uebersicht enthält, ermittelt worden.

(Tabelle siehe Seite 204.)

Wählt man nun für das absolut kleinste Niederwasser Q_1 dieselbe Formel wie für den oberen Inn — die Formel trifft fast für sämmtliche bayerische Gebirgsflüsse zu — so wird

$$Q_1 = 0,00606\, c_m \text{ H F} = 143 \text{ cbm und}$$

Q_2 wird für den Pegel zu Passau und für den Monat Februar 4,04 % des Jahresabflusses also

$$Q_2 = \frac{0,0404\, c_m \text{ H F}}{28.\ 24.\ 60.\ 60.} \cdot 1000\,000$$

$= 0,0167\ c_m$ H F = 363 cbm.

Eine bei Simbach zwischen den beiden Brücken vorgenommene Gefälls- und Querschnittsmessung ergibt mit Hilfe der Kutter'schen Formel:

für gewöhnl. N. W. (Null Simb. Pegel)
287 cbm bei 1.33 m Geschw.
für amtl. M. W. (1,87 m Simb. Pegel)
974 cbm bei 1,87 m. Geschw.

und für das höchste bekannte Hochwasser Q_7 (5,98 m Simb. Pegel) 4319 cbm bei 2,79 m Geschw.

Aus dem zuletzt aufgeführten Werthe von Q_7 ergibt sich $q_7 = 0,188$ cbm.

Bei Anwendung dieses Werthes von q_7 auch auf das Gesammtinngebiet, berechnet sich

$Q_7 = 0,188 \ .\ 26045,2 = 4896,49$ cbm, oder rund

$$Q_7 = 4900 \text{ cbm.}$$

Hiefür kann auch gesetzt werden:

$$Q_7 = Q_m + 0,194\ c_m \text{ H F.}$$

Schliesslich verhält sich:

N. W.: M. W.: H. W. = 143 : 686,36 : 4900 = 1 : 4,8 : 34,3

XI. Wassertiefen.

Im Allgemeinen nehmen die Wassertiefen mit der Abnahme des Gefälls von oben nach unten zu, sind jedoch namentlich in unkorrigirten Flussstrecken sehr verschieden.

Am oberen Inn — soweit er mit Hochwasserdämmen eingeschlossen ist — treten bei Null Rosenheimer Pegel Wassertiefen von 0,85 bis 7,15 m auf; während die durchschnittliche Tiefe in den ausgebildeten Strecken 1,60 m beträgt.

In den auf Mittelwasser corrigirten Strecken von km 13 C abwärts wechselt die durchschnittliche Tiefe im Stromstrich von 1,20 m bis 2,20 m unter Null Rosenheimer Pegel. Am untern Inn hingegen kommen bei Null Simbacher Pegel Tiefen von 1,5 bis 13,0 m vor, im Durchschnitt jedoch nur Tiefen von 2,50 m.

Die geringste Tiefe findet sich, wie an allen Gebirgsflüssen, regelmässig auf den Geschieberücken beim Wechsel des schlängelnden Thalweges von einer Uferseite zur andern, die grösste Tiefe aber nahe unterhalb solcher Rücken und zwar in den korrigirten Strecken stets dicht am Uferbau, woselbst der Stromstrich anfällt. — Liegt die Flussrinne auf einer grösseren Strecke längs der Bauten, so bilden sich daselbst nie so grosse Tiefen, wie an der Anfallsstelle.

Die geringste Tiefe bewegt sich am Inn zwischen 0,85 und 1,60 m, die grösste hingegen von 6,2 m bis 13,0 m bei Null Pegel.

Am unteren Inn reichen die Wassertiefen in den unkorrigirten Strecken, wo sich in Folge eingelagerter Kiesbänke das Hauptwasser in Concaven an die Bruchufer anlegt, bis 7,0 m unter Null Simbacher Pegel. Längs der Bauten innerhalb der Korrektion betragen sie bis 3,3 m unter Null desselben Pegels.

Bei einseitigem Stromanfalle in Folge Kiesablagerungen zwischen den Normallinien entstehen bei Neuhaus Wassertiefen bis zu 5,10 m unter Null Neuhauser Pegel.

In der Stromenge bei Vornbach besteht eine Tiefe bis zu 13,0 m unter Null.

Zusammenstellung der Ergebnisse
für die
Abflussverhältnisse im Inngebiete.

Kennzeichnung des Flussgebietes	Hydrol. Jahr (1. November bis 31. Oktober)	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Mittlere jährl. Wasserabfuhr in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m P_m m	Verhältniss der beiden secundl. Wassermengen $\frac{Q_m}{(Q_{P_m})}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
1. Inn bei Reisach. Hochgebirgsfluss mit Quellengebiet im Centralstock der Alpen.	Mittel aus 5 Jahren vom 1. Nov. 1879 bis 31. Okt. 1884	9836,6	8816 334 106	9836 600 000	896,28	1000,00	279,26	0,0284	Reisacher Pegel + 0,15	1,138	0,90	Unmittelb. erhalten.
2. Mangfall. Hochgebirgsfluss mit Quellengebiet in den Kalkalpen und Unterlauf in der bayer. Hochebene	dsgl.	1112,6	937 932 480	1559 371 000	843,00	1401,55	29,71	0,0267	Rosenheimer Pegel + 0,38	1,038	0,60	„
3. Alz bei Seebruck. Gebirgsfluss wie die Mangfall.	„	1427,8	1823 808 960	2410 445 000	1277,55	1688,11	57,77	0,0404	Seebr. Pegel 0,43	1,035	0,756	„
4. Salzach bis oberhalb Tittmoning. Gebirgsfluss wie Inn unter 1.	„	6554,2	6715 878 947	8623 972 400	1024,66	1315,70	212,73	—	Tittmoninger Pegel + 1,544	1,138 *)	0,777	*) Mittelb. erhalten.
a) Inngebiet im Hochgebirge. (Central- und Kalkalpen.)	„	**18931,2**	**18 293 954 493**	**22 430 388 400**	**966,00**	**1185,00**	**579,47**	**0,0306**	—	—	**0,81**	Unmittelb. erhalten.
b) Unteres Gebiet des Inn. Bayerische Hochebene.	„	**7114,0**	**3374 571 060**	**6616 806 000**	**474,36**	**930,11**	**106,89**	**0,01502**	—	—	**0,51** **)	**) Durch Vergleich erhalten.
c. Innstrom.	„	**26045,2**	**21 668 525 553**	**29 350 194 400**	**831,96**	**1126,9**	**686,36**	**0,02251**	**+ 1,284** Neuh. P. **+ 1,82***) Pass. Peg.	—	**0,74**	*) Passauer Pegel wird durch die Donau stark beeinflusst.

XII. Korrektion im Allgemeinen.

Die Korrektionen am Inn bilden keine zusammenhängenden Strecken u. sind zu verschiedenen Zeiten entstanden, weshalb die einzelnen Abtheilungen getrennt von einander betrachtet werden sollen.

A. Korrektionen in Oberbayern.

a) Obere Innkorrektion von der Landesgrenze bei Kiefersfelden bis Attel.

„Bis zum Jahre 1760 war es trotz mehrfacher Versuche in den Jahren 1554, dann 1710, 1712 und 1718 nicht gelungen, die „bereits über 2 Säcula hindurch zwischen denen der gefürsteten Grafschaft Tyrol in dem Landgerichte Kufstein sesshaften Unterthanen zu Ebbs und Erl, dann denen churbayerischen an dem Innstrom liegenden Pfleggericht — Auerburgischen (Auerburg bei Oberaudorf) Unterthanen wegen dem beede Länder Tyrol und Bayern durch das Ruder scheidenden Innfluss und hierüber beiderseits geführten Wasser- und Archengebäuden entstandenen Zwistigkeiten und nachbarliche Irrungen aus dem Wege zu räumen" wie das am 19. Oktober 1760 zwischen Oesterreich und Churbayern abgeschlossene Vergleichsabkommen Eingangs bemerkt. Erst diesem letztern war es vorbehalten, durch eine Reihe klarer Bestimmungen in die bisherige willkürliche, selbstsüchtige und stromverwildernde Bauweise Ordnung zu bringen. Wenn auch von nun an nichts mehr gegen die Bestimmungen dieses Vertrages ausgeführt wurde, so geschah doch auch nicht viel zur Ausführung der darin als dringlich benannten und angeordneten Bauten. Die dahin zielenden zweckmässigen Bestimmungen des Vortrages schienen ganz einschlummern zu wollen, als im Anfange dieses Jahrhunderts die Klagen der Anwohner wegen der Verheerungen des wilden Stromes an fruchtbarem Lande, sowie der schiffahrttreibenden Bevölkerung des Innthales wegen allzugrosser Behinderung der Schiffahrt in dem unkorrigirten Flusse wieder lauter wurden, und hindurch veranlasst im Jahre 1821 ein gemeinschaftlicher Fach-Ausschuss Oesterreichs und Bayerns neuerdings zusammentrat, zunächst um zu prüfen :

1) „Wie der im Jahre 1760 zwischen Oesterreich und Bayern abgeschlossene Recess bisher von beiden Theilen eingehalten worden sei, dann"

2) „in wie ferne allenfalls wegen der in der Zwischenzeit veränderten Verhältnisse, Modificationen des Recesses nothwendig werden dürften."

Aus dieser Berathschlagung, abgehalten zu Kufstein am 13. und 14. November 1821, ging der mit Entschliessung d. d. Wien den 7. August 1826 von Seiten Oesterreichs bestätigte Vertrag hervor, welcher für die gemeinschaftliche Innkorrektion längs der österreich - bayrischen Grenze bis heute maassgebend ist.

In Art. 1—20 wird die Strombreite an verschiedenen Punkten bestimmt und festgesetzt, welche von den bestehenden alten Bauten als Korrektionslinien beibehalten werden dürfen und welche entfernt werden müssen.

Durch gegenseitiges Uebereinkommen der Flussbereisungs-Bevollmächtigten wurde laut Befundschrift vom 28. Okt. 1847 die Normalbreite für die ganze Vertragsstrecke auf 400' bayer. = 116,74 m festgesetzt und darnach in den während der Jahre 1845—47 im Maasstabe 1 : 2500 aufgenommenen, den Fluss und das Ufergelände von der Landesgrenze oberhalb Kiefersfelden hinab bis Windshausen umfassenden Karten die vertragsmässigen Normallinien in gleicher Entfernung von einander eingetragen.

Art. 21 und 32 bestimmen, dass alljährlich zur Herbstzeit durch Wasserbauverständige beider Regierungen die genaue Einhaltung des Vertrages geprüft und alle entdeckten Abweichungen unter obrigkeitlichem Beistande abgestellt werden sollen.

Seit dem Jahre 1874 unterbleibt nach gegenseitigem Einverständnisse die gemeinschaftliche Bereisung und werden etwaige Anstände auf schriftlichem Wege ausgeglichen, sowie alljährlich die beiderseitigen Bauanträge bekannt gegeben (Entschlssg. des königl. Staatsministeriums des königl. Hauses und des Aeussern vom 10. April 1874 No. 4705).

Art. 23 verbietet den beiderseitigen Unterthanen in einer Entfernung von weniger als 100 bayerischen Schuhen =29,18 m hinter der Vertragslinie andere Verlegungen zu errichten als solche, welche sich nach der Vertragslinie richten. Ufereinbrüche, Seitenrinnen, Gräben, welche sich in grösserer Entfernung hinter der Vertragslinie befinden können jedoch nach Bedürfniss in beliebiger Richtung verbaut werden.

Art. 24, 25 und 26 beziehen sich auf den Anfang der vertragsmässigen Arbeiten in damaliger Zeit und werden diese im Jahre 1821 entsprechend abgeändert. Hiebei wurde weiter festgesetzt, dass von jedem der beiden vertragsschliessenden Theile alljährlich zu dieser Stromregelung 12000 fl. bayer. = 10000 fl. österr. in so lange verwendet werden, als deren vertragsmässige Vollendung in welcher der Lauf des Inns sodann fortwährend zu erhalten sein wird, es erfordert, und dass von jedem der vertragsschliessenden Theile die Kosten der auf seinem Ufer vorzunehmenden Regelungsbauten zu tragen, bei Durchstichen aber, welche in Mitte der Verbesserungslinie fallen, von beiden Theilen gemeinschaftlich gegen Vertheilung zu gleichen Theilen zu bestreiten seien.

Im gegenseitigen Einverständnisse wurden die Bausummen vom Jahre 1880 an auf den Betrag von 5000 fl. auf Seite Oesterreichs und von 6000 fl. = 10285 M. 71 Pf. auf Seite Bayerns abgemindert (Entschliessung des königl. Staatsministeriums des Innern vom 23. Oktober 1879, bekannt gegeben durch Entschliessung der königlichen Regierung von Oberbayern K. d. J. vom 29. Oktober 1879 No. 36587).

Ferner wurde in dem bezeichneten Vertrage bezüglich der Flussräumung zum Zwecke einer ungehinderten Schiffahrt festgesetzt, dass die ganze im Vergleichsabkommen liegende Flussbahn durch eine Linie, welche von dem Fischkalter am Höhenberg am österr. Ufer gegen das letzte nördliche Haus von Oberaudorf quer über den Fluss gezogen ist, in 2 gleiche Theile geschieden und der obere von Seiten Oesterreichs, der untere von Bayern stets nach Bedarf geräumt werde.

Endlich wurde mit Art. 27 das im Jahre 1760 der Gemeinde Kiefersfelden zugestandene Eigenthumsrecht an

dem auf tyrol. Ufer gelegenen sog. Heuwörth wieder aufgehoben, um diesen Theil des rechten Innufers nicht ausser den Bestimmungen des Vertrages über die Landesgrenze zu setzen und künftigen Streitigkeiten nicht die Bahn zu öffnen.

Ausserhalb der Vertragsstrecke von Windshausen abwärts, wo die Korrektionsbauten beiderseits auf bayrischem Gebiete liegen und nur auf Mittelwasserhöhe ausgeführt werden, wurde auf Grund der in den Jahren 1861 und 1862 vorgenommenen wasserbaulichen Aufnahmen die Normalbreite auf 250 Fuss = 72,96 Meter (gemessen im Wasserspiegel bei + 4,5 Fuss = 1,31 m Rosenheimer-Pegel) berechnet und bestimmt, dass sich dieselbe wegen Gefällsabnahme und Wasserzuflüssen auf je 5500 Fuss = 1605,21 Meter Länge um 5 Fuss = 1,45 Meter also für den Kilometer um 0,90 m erweitere.

Der Uebergang vom 400 Fuss = 116,74 m weiten Hochwasserquerschnitt zum 250′ = 72,96 m weiten Mittelwasserquerschnitt wurde zufolge Entschliessung des kgl. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 23. Januar 1863 No. 10373 von dem Dammende bei Kilometer 13 C unterhalb dem Grenzpunkte bei Windshausen ab auf 4000′ = 1167,43 bis Kil 14 D allmählich vollzogen.

Als sich bei dieser Bauhöhe = + 1.31 m Rosenheimer Pegel der Flussschlauch nicht gehörig räumte, ergab sich die Nothwendigkeit, die Bauten zu erhöhen und so wurden die bis dahin ausgeführten Bauten in Folge höherer Anordnung nachträglich auf + 1,76 m Ros. Pegel erhöht unter entsprechender Erweiterung der Normalbreite nach der anderthalbmaligen vorderseitigen Böschung. Diese Bauhöhe und die ihr entsprechende Normalbreite wurde von da an beibehalten.

Nach der angegebenen Weise ergab sich die Normalbreite des Flusses bei Rosenheim oberhalb der Mangfalleinmündung zu 300 Fuss = 87,55 m.

Von hier abwärts bis Attel wurde die Normalbreite gleichmässig auf 340′ = 99,22 m (rund 100 m) (gemessen im Wasserspiegel bei 1,31 m Rosenheimer-Pegel) festgesetzt.

Laut Ministerial-Entschliessung vom 7. April 1878, No. 4514 soll jedoch, um das relative Gefälle des Flusses möglichst wenig zu ändern, bei Neubeuern von Kil 20 C an abwärts die Korrection in geschlängeltem Laufe von möglichst gleich langen Krümmungen unter Benützung der jeweiligen Flusslage durchgeführt werden.

Ferner wurde durch Entschliessung des kgl. Staatsministeriums des Innern vom 11. Nov. 1879 No. 14373 festgesetzt, dass mit Rücksicht auf die allmählige Abnahme des relativen Gefälls und auf die Vermehrung der Wassermenge durch die Seitenzuflüsse die Breite von 84,94 m, welche der Flussschlauch bei Kil 21 in der Bauhöhe von 1,93 m Rosenheimer-Pegel besitzt, allmählich und zwar bis zu Kilom. 22 C + 170 in eine Breite von 98,98 m übergeführt wird, und dass von diesem Punkte abwärts bis in die Nähe der Rosenheimer Eisenbahnbrücke eine allmählige Zunahme dieser Weite von 0,909 m auf die Länge eines jeden Kilometers stattfindet, wornach sich bei Rosenheim eine Normalbreite = 110 m ergibt.

Soll jedoch die Normalbreite oberhalb Rosenheim nicht grösser werden, als die früher auf rund 100 m festgesetzte Normalbreite zwischen der Mangfall-Einmündung und Attel, so müsste letztere und damit die schon bestehende Correktionsstrecke bei Kobel, bei späterm Ausbau, auf 2,20 Kilom. Länge in der rechtsseitigen Normallinie entsprechend erweitert werden.

b. Stellenweise Bauten zum Schutze der Brücken und Ufergelände auf der Strecke von Wasserburg bis Marktl.

Oberhalb Wasserburg bestehen mehrere sehr alte vom Staate hergestellte Wasserbauten, welche sich bis Mühldorf erstrecken und sehr schadhaft sind. Mit der Wiederinstandsetzung derselben wurde schon vor Jahren begonnen und sollen dieselben nach Maassgabe der jährlich verfügbaren Mittel des Wasserbauunterhaltungsetats nach und nach vollendet werde. Im Abschnitte „Konstruktion und Ausführung der Bauten" sollen diese Bauten nähere Erwähnung finden.

Von Mühldorf abwärts ist der Inn nur bei Neuötting und Marktl auf Staatskosten korrigirt. Ausserdem bestehen an einzelnen wenigen Stellen theils noch erhaltene, theils schon zerfallene Uferversicherungen, welche aus Kreisfonds hergestellt wurden und ihrer Natur nach einen Einfluss auf die Schiffahrts-Verhältnisse des Flusses nicht ausüben.

Die Inn-Korektion bei Neuoetting erstreckt sich auf die beiden Ufer ober- und unterhalb der Brücke. Die Länge der rechtsseitigen Bauten beträgt = 1990 m, die der linksseitigen 2690 m, zusammen = 4680 m.

Die Länge der oberhalb und an der Marktler-Brücke ausgeführten Bauten — lediglich Uferversicherungen — beträgt für das rechte Ufer = 172 m, für das linke = 380 m, zusammen = 552 m.

Die Normalbreite der Bauten zu Neuoetting ist, soweit dieselben nicht lediglich Uferversicherungen sind, nicht gleich gross; sie bewegt sich ungefähr zwischen den Grenzen 145—130 m, im Mittel darf 135 m angenommen werden. Die Bauten bei Marktl sind — wie oben ermerkt — lediglich Uferversicherungen und liegen meist nicht in den Normallinien.

Die Bauten zu Neuoetting und Marktl dienen vor Allem dazu, eine geregelte Zuleitung des Flusses zu den dortigen Brücken herbei zu führen; die bei Neuoetting bezwecken weiter noch eine Verbesserung der Schifffahrts-Verhältnisse.

Die oberhalb der Neuöttinger-Brücke befindlichen Bauten wurden in den Jahren 1857 bis 1880 hergestellt. Sie hatten eine starke Auflandung der Flussohle, unterhalb der Brücke und damit eine Hebung des Wasserspiegels, eine Verbreiterung und ein Wechseln des Flusses dortselbst im Gefolge. — Durch die Ausführung der beiderseitigen Leitwerke unterhalb der Brücke seit dem Jahre 1880 ist eine beträchtliche Senkung des Wasserspiegels bemerkbar geworden. Die Bauten bei Marktl sind als Uferdeckwerke, ohne Einfluss auf die Stromverhältnisse.

B. Korrektion in Niederbayern.

c. Untere Innkorrektion zwischen Marktl und der Mündung in die Donau.

Für die Behandlung der Wasserbauten am Innflusse

soweit derselbe nach dem Teschener Frieden vom 13. Mai 1779 und dem Vertrage vom 14. April 1816 die Landesgrenze zwischen Bayern und Oesterreich bildet, war bis zum Jahre 1858 eine unterm 31. Aug. 1784 zu München zwischen beiden Uferstaaten abgeschlossene Uebereinkunft maassgebend. Durch dieselbe war jedoch eine plangemässe Regelung des Inn nicht ins Auge gefasst, sondern sie enthielt bloss allgemeine Bestimmungen über „die Aufsuchung und gemeinschaftliche Festsetzung von solchen Linien, innerhalb welcher jeder der beiden Nachbarstaaten unbehindert und auch unbeschadet des andern je nach Bedürfniss und Gutfinden seine Ufer schützen könne." (Note der k. Regierung von Niederbayern, K. d. I., an die k. k. ob der ens'ischen Landes-Regierung in Linz vom 22. Aug. 1849). Nachdem aber im Laufe der Zeit, insbesondere in Folge des erwähnten Schiffahrts-Vertrages zwischen Bayern und Oesterreich, abgeschlossen zu Wien am 2. Dezember 1851 und bestätigt daselbst am 14. Mai 1852, das Bedürfniss einer ausgedehnteren Regelung des Inn eintrat, wurde zwischen beiden Staaten unterm 31. Aug. 1858 ein Staats-Vertrag abgeschlossen, welcher eine durchgreifende plangemässe Regelung des Innflusses von dessen Vereinigung mit der Salzach bei Bergham bis zur Ausmündung in die Donau bei Passau, sowie das hiebei zu beachtende gemeinsame Bauverfahren zum Gegenstande hat. Die in diesem Vertrage aufgestellten Vereinbarungen traten mit dem 1. Januar 1859 in Kraft.

Die wesentlichsten Bestimmungen dieses Vertrages sind folgende:

Art. 1 bestimmt, dass die Regelung des Innflusses auf jeder Uferseite nach der in die eigens hiefür angefertigte Flusskarte eingetragenen Richtung ausgeführt werden soll, ohne Rücksicht darauf, ob dadurch den beiden Uferstaaten an Grund und Boden Verlust oder Zuwachs zugeht.

Art. 2, 3 und 4 enthalten Bestimmungen über die Landesgrenze zwischen beiden Staaten. Dieselbe wird in korrigirten Flusstrecken durch die Mitte des durch die Regelung sich bildenden neuen Flussbettes, sobald sich der Thalweg dorthin verlegt hat, gebildet; in nicht corrigirten Flusstrecken folgt sie der Mitte des jeweiligen Hauptrinnsales. Dasselbe gilt für solche Fälle, in welchen sich der Strom von der Korrektionsrichtung wieder entfernt.

Art. 5 bestimmt, dass die vereinbarte Korrektionsrichtung behufs Erleichterung ihrer Bezeichnung und Auffindung an der betreffenden Stelle durch Richtungssteine, welche beiderseits auf das sichere Ufer zu setzen sind, bestimmt werden soll.

Art. 7, 8 und 9 enthalten die Gesichtspunkte, nach welchen die vereinbarte Flussregelung in Bezug auf die anzuwendende Bauweise durchzuführen ist.

Darnach sollen alle Uferbauten und Stromwerke nur mit Rücksicht auf den obenerwähnten Korrectionsplan und nur im gemeinsamen Einverständnisse beider Staaten angelegt werden.

Den Uferbauten ist eine solche Richtung zu geben, dass sie den beabsichtigten örtlichen Schutz gewähren, zugleich aber auch wie immer möglich, auf die genehmigte Flussverbesserung wirken können. Sobald dieselben die rechts- oder linksseitige Korrektionslinie erreicht haben, sind sie in der Richtung der letzteren fortzuführen.

Stromabgeneigte Verlegbauten in der Hauptrinne sind möglichst zu vermeiden und die erreichten neuen Uferlinien, wie sie in der Flusskarte festgesetzt sind, dürfen nie mehr überschritten werden.

Die Normalbreite bei der angestrebten Innregelung ist bei vollbördigem Strome auf 650' b. = 189,71 m. festgesetzt, welches Maass seit Einführung der neuen Massordnung auf 190 m abgerundet wurde.

Art. 10, 11, 12 und 13 behandeln die Anlage von Durchstichen. Solche kamen jedoch am Inn bisher nicht zur Ausführung.

Nach Art. 14 steht es jedem Theile frei, die ausserhalb der Korrektionslinie liegenden Nebenarme und Rinnen nach Belieben durch Bauten abzuschliessen, wenn sie die gewöhnliche Uferhöhe nicht überschreiten.

Art. 15 bestimmt, dass sich Hochwasser-Dämme der Korrektionslinie blos auf 95 m. — die halbe Normalbreite — nähern dürfen. Wenn auf der rechten oder linken Uferseite die Entfernung des vorhandenen Hochufers weniger als dieses Maas beträgt, so muss nach Zulässigkeit der Ortsverhältnisse auf der entgegengesetzten Seite das Fehlende am Fluthraum zugegeben werden.

Art. 19 und 20 bestimmen, dass die Ziehwege stets auf Kosten desjenigen Uferstaates zu unterhalten sind, auf dessen Gebiet sie liegen. Bäume und Stöcke sind auf eine Breite von 3,79 m., vom Uferrand abgemessen, zu entfernen.

Nach Art. 21 obliegt die Reinigung des Fahrwassers von Stöcken, Wurzeln und Felsen:

dem Kaiserthume Oesterreich:

von der Einmündung der Salzach bis zur Einmündung der Ach bei Mühlheim, dann von der Schärdinger Innbrücke bis Wernstein mit Ausnahme der Felsenpartie bei Vornbach;

dem Königreiche Bayern:

von Mühlheim bis zur Schärdinger Innbrücke und von Wernstein bis zur Einmündung des Inns in die Donau.

Nach Art. 23 ist die Räumung des Fahrwassers bei Vornbach, bezw. die Entfernung der dort das Flussbett verengenden Felsen gemeinschaftlich unter gleichmässiger Vertheilung des veranlassten Kostenaufwandes von beiden Uferstaaten durchzuführen, was bereits geschehen ist.

Nach Art. 26 klebt das Staats-Eigenthum, welches durch die Verlegung oder Annäherung des Thalweges in oder an die Korrektionslinien von seinem bisherigen Verbande abgeschnitten wird, der Landeshoheit an und geht mit derselben an den einen oder andern Staat über.

Nach Art. 28 bleibt die Reihenfolge der auszuführenden Bauten dem Ermessen eines jeden Uferstaates überlassen; doch sollen jene Flussstrecken auf Grundlage der Korrektions-Linien bald verbessert werden, welche in der Nähe der zwei Brücken bei Braunau und Schärding liegen.

Die in Art. 1 des erwähnten Staats-Vertrages bezeichnete Korrektionsrichtung wurde in Ausführung des Art. 5 desselben Vertrages durch die Setzung von Richtungssteinen auf sicheren Punkten der beiderseitigen Ufer

von der Einmündung der Salzach bis zur Flussenge bei Vorabach festgelegt.

Zu diesem Behufe wurde oberhalb Simbach eine Grundlinie von 606,921 m. gemessen, von dieser aus ein Dreiecks-Netz über das ganze Flussthal gelegt und die Standpunkte der einzelnen Richtungssteine trigonometrisch bestimmt.

1867 wurden sämmtliche Grenzrichtungssteine auf beiden Ufern auch von der vormaligen k. Steuerkataster-Commission in München trigonometrisch festgelegt, die Coordinaten derselben bestimmt und so in das trigonometrische Netz der bayerischen Landes-Vermessung gebracht.

Bis zu 4260 m. oberhalb der Salzach-Mündung bei Deindorf ist für den Inn die Korrektions-Richtung mit einer Normalbreite von 146 m. (500 Fuss) festgesetzt.

XIII. Korrektionsstrecken.

a) Inn von der Landesgrenze bis Marktl (Oberbayerischer Inn).

Während in der Zeit vor dem Vertrage vom 14. Nov. 1821 nur dem örtlichen Bedürfnisse nach Uferschutz Rechnung tragend bald da bald dort unzusammenhängende Bauten meist mit der Absicht, den Strom vom eignen Ufer weg auf das jenseitige des Nachbarstaates abzuweisen, ausgeführt wurden, welche viel mehr zur Stromunordnung als zur Stromregelung dienten, fand von jenem Zeitpunkte an eine plangemässe Bauweise statt, wenigstens innerhalb der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flusstrecke, welche im gegenseitigen Einvernehmen und mit alljährlicher Verwendnng einer vertragsmässig festgesetzten Bausumme ausgebaut werden musste.

In dem übrigen Theile des Flusslaufes von Windshausen abwärts blieb es noch lange Zeit beim örtlichen Uferschutz. Diese ohne Plan, ohne Rücksicht auf Korrektionslinien meist aus Faschinen und Holzplanken, selten mit dem erforderlichen Steinschutze ausgeführten Bauten hatten zumeist nur ein kurzes Dasein, sehr wenige sind bis auf unsere Zeit erhalten geblieben.

In nachstehendem Verzeichnisse sind die verschiedenen Bauten, welche auf der Vertragsstrecke in die nach Vertrag vom Jahre 1821 festgesetzte linkseitige Normallinie fallen, oder doch als eigentliche Korrektionsbauten nicht weit hinterhalb derselben liegen, sowie die beiderseits im bayerischen Gebiete nach den dort bestimmten Normallinien stetig fortgesetzten Korrektionsbauten für ein Mittelwasserquerschnitt, ferner die Zeit ihrer Inangriffnahme und die derzeitigen Längen zusammengestellt:

Laufende Nr.	Bezeichnung der Bauten	Jahr der Inangriffnahme	Länge der bereits ausgeführten Bauten	Hievon liegen in		Bemerkungen.
				Geraden	Krümmungen	
	A. Auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Strecke.					
1	Uferdeckwerk bei Kiefersfelden					
	a) zum Schutze der Eisenbahn km 0 bis 0 A + 110 . . .	1857	310	—	—	Die Bauten von km 0 bis km 0C+160 liegen hinterhalb der Normallinie und folgen dem Hochufer.
	b) von km 0 A + 110 bis km 0 B + 70 m	1880	160	—	—	
	c) von km 0 B + 70 bis 0 C + 160 m	1855	290	—	—	
2	Hochwasserdamm					
	a) von km 0 C + 160 m bis km 1 A + 50	1855	490	—	—	Hinterhalb der Normallinie.
	b) von km 1 A + 50 bis km 1 D, Parallelbau	1878	550	550	—	In der Normallinie.
3	Anschlussbau am oberen Ende der Kohlscheidarche	1857 erneut	100	100	—	
4	Hochwasserdamm von km 2 D + 120 m bis km 3 A + 50 m, Parallelbau .	1882	330	—	330	Zwischen km 2 D u. 3 B war schon vor 1821 ein niederer Bau aus Faschinenpackwerk mit Steindeckung hinter der Normallinie, die sog. Kohlscheidarche angelegt worden; hievon sind jetzt nur mehr Reste vorhanden.
5	Leitwerksbau zwischen Kohlscheid- und Guggenauer Arche:					
	a) Hochwasserdamm von km 3 A + 50 bis km 3 A + 93,5 .	1861	43,5	—	43,5	
	b) Steinschwelle von km 3 A + 93,5 bis km 4 A + 40 m . .	1861	946,5	796,5	150	
6	Guggenauer Arche (Steinmauer) Leitwerksbau, von km 4 A + 40 bis 5 A + 140 m	unbek.	1100	—	—	Liegt durchschnittlich 15 m hinterhalb der Normallinie.
7	Oberaudorfer Mitterarche					
	a) Steinmauer, Leitwerksbauten km 5 A + 50 bis 6 D + 75 m	unbek.	1625	—	—	Dieser Bau liegt vom obern Ende bis km 5 C + 100 hinter der Normallinie.
	b) Hochwasserdamm					
	α) Anschlussdamm	umgeb. 1864	292	—	—	
	β) Leitwerksbauten 6 D + 100 bis 8 C + 12 m (Auerbacheinmündung.)	umgeb. 1864	1712	1500	212	
8	Hochwasserdamm von der Auerbacheinmündung abwärts bis zum Hofer Durchstich.					
	a) Anschlussdamm	1882	66,5	—	66,5	
	b) Leitwerksbau km 8 C + 50 bis 8 D + 75 m	1882	225	101,5	123,5	
9	Hochwasserdamm im Hofer und Hennauer Durchstich, Leitwerksbauten km 8 D + 75 bis km 11 A + 170 m	1855	2495	885	1610	
10	Hochwasserdamm in der Kirnsteiner Au, Leitwerksbau von km 11 A + 170 m bis km 13 B + 100 m	1857	2130	2130	—	
	Seite . . .		12865,5			

Laufende Nr.	Bezeichnung der Bauten	Jahr der Inangriffnahme	Länge der bereits ausgeführten Bauten	Hievon liegen in Geraden	Hievon liegen in Krümmungen	Bemerkungen.
	Uebertrag . .		12865,5			
	B. Auf den beiderseits mit Leitwerksbauten korrigirten Strecken von Windshausen abwärts.					
	Korrektion von Windshausen bis unterhalb Neubeuern.					
11	Fortsetzung des Hochwasserdammes in der linkseitigen Normallinie von km 13 B + 100 bis 13 C + 85 m	1862	185	185	—	
12	a) Steinschwelle in der linkseitigen Normallinie					
	α) auf Mittelwasserhöhe km 13 C + 85 m bis km 17 D + 160 m	1863	4275	2802	1473	
	β) auf 0,90 m unter Null km 17 D + 160 — 18 + 33 m . .	1872	73	—	73	Einmündung des Einödbaches, Fischbaches etc.
	b) Anschlussbau bei Tiefenbach)Umbau eines alten Baues)	umgeb. 1873	56	—	—	
	c) Steinschwelle in der linkseit. Normallinie auf Mittelwasserhöhe km 18 + 33 m bis km 24	1872	5967	2322	3645	
	d) Anschlussbau bei Redenfelden					
	α) Anschlussdamm mit Uferversicherung	1882	225	225	—	
	β) Steinschwelle angelegt an die alte Planke	1882	287	213,5	73,5	
	e) Steinschwelle in der linkseitigen Normallinie auf Mittelwasserhöhe km 24 A bis km 24 B	1883	200	—	200	
13	a) Steinschwelle in der rechtseitigen Normallinie auf Mittelwasserhöhe von km 13 B + 85 m bis 14 A + 30 m	1858	745	244	301	
	b) Anschluss- und Ländebau bei Windshausen	umgeb. 1865/66	735	—	—	Grösstentheils von der Zollverwaltung hergestellt.
	c) Steinschwelle in der r. N. auf Mittelwasserhöhe von km 14 B + 184 bis km 18 B + 48 m	1865/66	3864	2427	1437	
	d) Grundschwelle auf Nullwasserhöhe von km 18 B + 48 bis 18 B + 156 m	1874	108	86	22	Einmündung des Steinbaches.
	e) Anschlussbau bei Nussdorf					
	α) Faschinenbau	1881	189	87	102	109 m hat die Gemeinde Nussdorf zu unterhalten.
	β) Steinbau	1881	195	87	108	
	f) Steinschwelle in der r. N. auf Mittelwasserhöhe von km 18 B + 156m bis 22 A + 190 m	1874	3834	2176	1658	
	g) Anschluss- und Ländebau bei Neubeuern					
	α) Uferdeckwerk	1881	175	175	—	
	β) Steinschwelle	1881	292	162	130	
	h) Steinschwelle in der r. N. auf Mittelwasserhöhe von km 22 D + 97 bis km 24	1881	1103	—	1103	
	Korrektion bei Rosenheim.					
14	Faschinenbau mit Steinbefestigung rechts zwischen der Rosenheimer Eisenbahnbrücke und Ludwigsbrücke	1859	600	100	500	Die linkseitig zwischen der Eisenbahnbrücke und der Mangfallmündung ausserdem noch vorhandenen Bauten von zusammen 710 m Länge wurden theils von d. Eisenbahn- theils von d. Zollverwaltung hergestellt.
15	Steinschwelle mit Steinsenkfaschinengrundbau auf 1,30 m Höhe Rosenheimer Pegel rechts unterhalb der Rosenheimer Ludwigsbrücke	1874	340	150	190	
16	dto. links oberhalb der Mangfall-Einmündung	1873	240	—	240	
17	dto. links unterhalb der Mangfall-Einmündung	1877	55	—	55	
	Korrektion bei Kobel und Wöhren.					
18	a) Rechtseitiger Anschlussbau					
	α) Uferdeckwerk	1863	275	275	—	
	β) Faschinenbau mit Steindeckung	1863	460	250	210	
	b) Rechtseitiger Leitwerksbau, Faschinenbau mit Steindecke					
	α) auf + 1,30 m (Rosenheimer Pegel) Höhe km 41 B + 100 m bis km 43 C + 150 m	1864	2250	829	1421	
	β) auf + 0,60 m (Rosenh. Pegel) Höhe km 43 C + 150 m bis km 43 D + 28 m	1882	78	78	—	
	γ) auf + 1,30 m (Rosenh. Pegel) Höhe km 43 D + 28 m bis km 44 + 70 m	1883	242	242	—	
19	a) Uferdeckwerk am linken Innufer von Au abwärts, Anschlussbau	1852	941	—	—	Auf etwa 700 m nur wenig hinter der Normallinie gelegen. Diese Bauten wurden als Kreisfondswasserbauten hergestellt; die Unterhaltung wurde i. J. 1878 vom Staate übernommen.
	b) Uferdeckwerk und Steinschwelle, oberhalb des vorigen und zum Schutze desselben	1874	150	—	—	
20	Hochwasserdamm links von km 41 B bis 41 D + 50 m zum Theil Anschlussdamm hinter der Normallinie	1853	450	365	—	
21	Faschinenbau mit Steindeckung, Leitwerksbau in der linkseit. Normallinie auf + 1,30 m (Rosenh. Pegel) Höhe von km 41 D + 50 m bis km 42 B + 160 m	1861	710	—	710	
22	Hochwasserdamm, Leitwerksbau in der links. Normallinie von km 42 B + 160 m bis km 44 B + 50	1852	1890	1285	605	
	Summe . . .		44054,5			

Die mit Oesterreich gemeinschaftliche Innkorrektion, welche auf bayerischer Uferseite bis auf 3 kürzere Strecken bei Kilom. 1 D, Kilom. 3 und Kilom. 8 C mit zusammen 1,12 Kilometer Länge vollendet ist, hat in der linkseitigen Normallinie gemessen eine Länge von 13,5 Kilometer. Daran abwärts abschliessend sind ganz auf bayerischem Gebiete (nach den beiderseitigen, auf ungleiche Länge vorgeschrittenen Bauten vermittelt gemessen) bis jetzt 10,6 km Flusslänge korrigirt. Die Stromstrecke von der Rosenheimer Eisenbahnbrücke abwärts bis zur Mangfalleinmündung, welche bisher ebenfalls korrigirt wurde, hat eine Länge von 1,050 Kilometer. Die Länge der korrigirten Flussstrecke bei Kobel und Wöhren beträgt 2,81 km. vermittelt gemessen.

Im Zusammenhange soll der Inn nur hinab bis Attel korrigirt werden, von wo aus derselbe mit wenigen Ausnahmen zwischen Hochufern in geschlossenem, entsprechend breitem, selbst gegrabenen Rinnsale fliesst.

Die übrigen unzusammenhängenden Bauten, wie solche auf der Flussstrecke von der Murneinmündung abwärts bis zur oberbayerisch—niederbayerischen Kreisgrenze bei Marktl vorkommen, sind theils zum Zwecke des Uferschutzes und zur Sicherung des Bestandes der Innbrücken bei Wasserburg, Königswarth, Gars, Jettenbach, Kraiburg, Mühldorf, Neuötting und Marktl hergestellt, theils dienten sie oder dienen sie noch gleichzeitig oder ausschliesslich als Leinpfade.

Die längste Gerade liegt zwischen km 15 B + 185 m und 17 D + 35 m mit einer Länge von 2250 m.

Die längste Krümmung zwischen km 21 + 170 m bis km 22 A + 35 mit einer Länge von 1065 m.

Der grösste Krümmungs-Halbmesser beträgt 3125 m, der kleinste 550 m.

b) Inn von Marktl bis zur Mündung bei Passau (Niederbayerischer oder unterer Inn).

Nachdem im Laufe des Jahres 1861 die Grenzrichtungssteine gesetzt waren, wurde 1862 mit der Ausführung der Korrektionsbauten in der festgesetzten Normallinie begonnen.

Die durch den mehrerwähnten Staatsvertrag auf der Flussstrecke zwischen der Salzachmündung und Vornbach festgesetzte Korrektionslinie hat eine Länge von 55.10 km

jene oberhalb der Salzachmündung von Deindorf ab eine solche von 4,26 km

Zusammen 59,36 km

Hierin liegen in Geraden 31,95 km und in Krümmungen 27,41 km. Die längste Gerade zwischen Aign und Egglfing misst 5165 m und die längste Krümmung zwischen Ering und Urfar 2245 m.

Der grösste Krümmungs-Halbmesser beträgt 7125 m und der kleinste 721 m. Die in der 59,36 km langen, bayerischen Korrektionslinie bereits ausgeführten Bauten sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt.

Die Gesammtlänge der österreichischen Leitwerksbauten beträgt rund 11 km.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Bauten	Jahr der Inangriffnahme	Länge der bereits ausgeführten Bauten	Hievon liegen in Geraden	Hievon liegen in Krümmungen	Bemerkungen.
1	Parallelwerk bei Deindorf und Seibersdorf	1862	719	410	309	Ursprüngl. Länge 836m
2	Rinnenabschlüsse in der Berghamerau, in der Normallinie	1865	304	—	304	
3	Korrektionsbau unterhalb Simbach . .	1862	4848	1757	3091	
4	Einleitungsbau und Parallelwerk bei Heinzing	„	3753	2319	1434	Einleitungsbau 757 m lang.
5	Desgleichen bei Urfar	„	2761	2761	—	Einleitungsbau 863 m lang.
6	Desgleichen bei Aign	1863	1723	734	989	Einleitungsbau 25 m lang.
7	Desgleichen bei Würding	1880	393	193	200	Einleitungsbau 90 m lang.
8	Einleitungsbau bei Göpping	1860	1060	1060	—	
9	Einleitungs- und Parallelwerk bei Reding	1881	625	506	119	
10	Korrektionsbau oberhalb Neuhaus . .	1863	1001	1001	—	
11	Korrektionsbau unterhalb Neuhaus . .	1873	800	800	—	
12	Trennungswerk unterhalb Passau . .	1873	295	295	—	
	Summe		18 282	11 836	6446	
	Hievon Einleitungsbauten		1735			
	und Parallelwerke		16 547			

Der Korrektionsbau bei Würding schliesst sich an einen alten Uferschutzbau an. — 400 m oberhalb dieses Anschlusses ist gegenwärtig ein Leitwerk im Bau begriffen, von dem aus der Korrektionsbau abwärts fortgeführt wird.

Der Korrektionsbau bei Reding ist mit dem dortigen Anschlussbau (Einleitungsbau) verbunden. —

Von Vornbach aus, wo der Inn in die Urgebirgsformation übertritt und sein Bett zwischen den unmittelbar an seinen Ufern steil ansteigenden Berghängen eingegraben hat, ist eine Normallinie nicht mehr festgesetzt.

Die auf der Strecke von Vornbach bis zur Ausmündung in die Donau bestehenden Bauten sind theils zum

Zwecke des Uferschutzes hergestellt, theils dienen sie als Leinpfade.

Von der Eisenbahnbrücke oberhalb Passau bis zum Ende der Stadt am sogenannten Ort besteht am linksseitigen Ufer eine Quaianlage von 1668 m Länge.

An der Einmündung des Inn in die Donau wurde im Jahre 1873 ein Trennungswerk von 120 m Länge (Baulänge 295 m) ausgeführt.

XIV. Bauweise. (Konstruktion, Ausführung und Unterhaltung der Bauten.)

a) Oberer Inn von der Landesgrenze bis oberhalb Wasserburg.

Die Bauzeit am ganzen Inn erstreckt sich in der Regel von Mitte September bis Ende April mit einer Unterbrechung, welche in den meisten Jahren gewöhnlich von Mitte Dezember bis Mitte Februar in Folge von Eisbildung auf dem Flusse einzutreten pflegt. Von Anfang Mai bis Mitte September können Bauführungen wegen des hohen Sommerwasserstandes in der Regel nicht unternommen werden.

Auf der Flussstrecke von der Landesgrenze bis oberhalb Kiefersfelden abwärts bis Rosenheim fand bisher der Steinbau Anwendung und wurden die Bruchsteine zu diesem Zwecke aus den Privatsteinbrüchen zu Kiefersfelden, Oberaudorf, Reisach, Riedlberg (Plattenkalk und Keuperdolomit) Brannenburg (Nagelflue), Neubeuern (Nummulitensandstein) und Rohrdorf (Numulitenkalk) bezogen.

Von Rosenheim abwärts bis zur Bauamtsgrenze unterhalb Mühlehring, wo das Bruchsteinmaterial wegen der grossen Entfernung der Steinbrüche zu kostspielig ist, gelangte bisher die gemischte Bauweise (Faschinenbau mit Steinschutz) zur Ausführung. Die Faschinen hiezu wurden aus ärarialischen und Privatauen bezogen und die Bruchsteine aus den Privatsteinbrüchen zu Neubeuern und Rohrdorf, dann aus den Hochufern und dem Rinnsale des Inn zwischen Wasserburg und Gars (Granit und Gneis-Findlinge) und bei Jettenbach (Nagelflue) entnommen.

Bauten auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke von km 0 bis km 13 b + 100 m in der linkseitigen Normallinie.

Uferdeckwerke.

Von km 0 bis 1 A, wo das bayerische höher gelegene Flussufer in der linkseitigen Normallinie oder in nicht zu grosser Entfernung hinter dieser liegt, wurde die Uferlinie festgehalten und kamen die Bauten zu diesem Zwecke mit Berme und Vorfuss aus Bruchsteinen, Abpflasterung der Böschung mit Bruchsteinen und Rollkiesunterlage, dann mit Rasenbeleg der Böschung zwischen Pflaster- und Uferkrone zur Ausführung (Tafel 50 Fig. 1).

Diese Bauten haben sich sehr gut bewährt und betragen die Kosten für den laufenden Meter durchschnittlich 17,50 Mark.

Parallelwerke.

Von km 4 A bis 7 auf 2,8 Kilometer Länge, waren in der linkseitigen Normallinie, mit Ausnahme von einigen Lücken, wo Bauten gänzlich fehlten, alte bis zum Jahre 1849 angelegte Bauten vorhanden, welche im Untergrunde aus Faschinenpackwerk mit daraufliegendem Schwellroste aus Holz und aufgesetzten niedern Steinmauern bestanden haben.

Diese Mauern hatten eine Höhe von 2,0—2,4 m über Null Ros. P. (Tafel 50 Fig. 2).

Durch das überfallende Wasser bei höherem Stande des Flusses während der Sommermonate wurden die rückwärts liegenden Ufergelände durch Abbruch beschädigt und unter Wasser gesetzt und hatten sich in Folge des grossen Wasserverlustes ausgedehnte, sehr hohe Kiesbänke im Flusschlauche abgelagert, welche eine bedeutende Flussunordnung veranlassten.

Zur Beseitigung dieser Uebelstände war daher eine Erhöhung und Ergänzung dieser Bauten dringend geboten und wurde diese auf eine kürzere Strecke schon in den Jahren 1854 bis 1858, der übrige grössere Theil aber und der Ausbau der vorhanden gewesenen Lücken in den Jahren 1858 bis 1869, wie in der Figur 2 auf Tafel 50 angedeutet, mittelst Bruchsteinen in Gestalt einer Trockenmauer bis zu einer Kronhöhe von 3,20 m über Null Ros. Pegel vollständig bewerkstelligt.

Durch die Fugen dieser Steinmauern hat der Fluss bei höherem Wasserstande bedeutende Massen von Schlick und Sand geführt, wodurch eine baldige Anlandung der hinterhalb gelegenen Rinnen und Niederungen bewirkt wurde, besonders als auch noch durch Anlage von Verlandungsquerbauten und Schlickfängen nachgeholfen worden war.

Die Kosten für den laufd. Meter dieser Bauten, nämlich für Erhöhung und Ergänzung mit Bruchsteinen sammt Anlage des Steinvorfusses haben durchschnittlich 40,0 M. betragen.

Diese Bauten haben ihrem Zwecke vollkommen entsprochen, indem sie das Ufergelände gegen Abbruch und Ueberschwemmung geschützt und den Abtrieb der hohen Kiesbänke im Flussschlauche und damit eine entsprechende Ausbildung des letztern bewirkt haben.

Zur Erzielung einer einheitlichen Bauweise auf bayerischer Uferseite dürften diese Steinmauern seiner Zeit, sobald die Anlandung hinterhalb vollständig gediehen ist, in abgepflasterte Uferdämme mit Steinvorfuss, wie solche von Kilometer 7—13 C schon bestehen, umgebaut werden, wozu die Bruchsteine der gegenwärtigen Mauern nicht alle erforderlich sind und grossentheils als Vorrath abgelagert werden können.

Die Erdarbeiten zu diesem Zwecke werden nur einen geringen Kostenaufwand erheischen und wird durch diese Umbauung auch der Vortheil erreicht, dass die Steinvorfüsse und Bermen seinerzeit weniger Unterhaltungskosten in Anspruch nehmen, als dieses bisher an den steilen $^2/_3$ maligen Böschungen der Mauern der Fall war, wo der Strom sehr grosse Vertiefungen der Flusssohle erzeugt hat, welche bei den flachen, 2 maligen Böschungen der Uferdämme in geringerem Maase eintreten.

Von km 7 bis 13 C, d. i. vom Schweinsbergergraben bei Oberaudorf abwärts bis unterhalb dem Grenzpunkte

bei Windshausen auf eine Längenausdehnung von 6,6 Km. haben früher in der linkseitigen Normallinie, mit Ausnahme durch den Hoferdurchstich von km. 9 B bis C und durch den Henauer-Durchstich von km 10 B bis 11, wo schon Pflasterböschungen vorhanden waren, dann mit Ausnahme einer kurzen Strecke von km 7 abwärts, wo eine niedere Steinmauer angelegt war, alte Holzplankenwände bestanden, wie solche in der Fig. 2 auf Tafel 51 angedeutet sind und bis zum Jahre 1855 hergestellt worden waren.

Dieselben wurden durch zwei Reihen eingerammter Rundpfähle von 0,25 m Stärke gebildet, wovon jede Reihe mit einer Kronschwelle versehen war. Zwischen beiden Reihen, die mit Querzangen verbunden und auf der Innenseite mit starken Stangen verschalt waren, wurden Senkkästen aus Holz mit Bruchsteinausfüllung eingebracht, welche von der Flusssohle bis zu den Querzangen hinauf gereicht haben und den Zweck hatten, dem Pfahlbaue entsprechende Standhaftigkeit zu geben und Auskolkungen und Unterspülungen zu verhindern, sowie das Wasser im Rinnsale besser zusammen zu halten.

Die höher stehende, mit Läden verschalte Pfahlwand, in welcher die Pfähle in Entfernungen von 1,7 m von Mitte zu Mitte eingerammt waren, hatte die Aufgabe, das Wasser bei höherm Stande im Flussschlauche zusammen zu halten.

In der vordern Pfahlwand standen die Pfähle in Entfernungen von 2,6 m von Mitte zu Mitte auseinander. Der Zweck der ganzen Bauanlage war: den sich nach allen Seiten ausbreitenden Strom in eine regelrechte Richtung zu bringen.

Dieser Zweck wurde jedoch nicht in entsprechendem Maasse erreicht, da die Plankenwände durch Eisstoss und Hochwasser häufig Beschädigungen erlitten und in Folge dessen und durch Fäulniss bald zu Grunde gingen.

Schon im Jahre 1858 war die Zerstörung dieser Bauten soweit fortgeschritten, dass der Fluss bald da, bald dort Durchbrüche derselben auf bayerischer Uferseite bewirkte, in Folge dessen sich im eigentlichen Rinnsale bedeutende Massen von Flussgeschieben anhäuften, welche die Stromstrecke vom Grenzpunkte bei Windshausen aufwärts auf eine grosse Längenausdehnung gänzlich verschüttet hatten.

Zur Beseitigung dieser ausgedehnten Fluss-Unordnung, welche für die Schifffahrt grosse Hindernisse verursachte und Veranlassung zu bedeutenden Ufereinbrüchen an angebauten Grundstücken auf bayer. Uferseite gab, wurde zum Umbau der Plankenwände in dauerhafte Bauten geschritten.

Zu diesem Zwecke kamen an Stelle derselben zuerst Bruchsteinschwellen auf Mittelwasserhöhe mit 1,20 m Kronbreite, auf der Vorderseite mit $1\frac{1}{2}$ maliger und rückwärts mit 1 maliger Böschung zur Ausführung, dann erst, als das Rinnsal sich wieder mehr vom Geschiebe geräumt hatte, wurde behufs einer besseren Räumung mit der Herstellung der abgepflasterten Hochwasserdämme, deren Krone 0,83 m über dem bekannten höchsten Wasserstande liegt, begonnen und zwar an jenen Uferstellen, wo sichere Anschlusspunkte gegeben waren. (Figur 1 Tafel 51).

Bis jetzt sind diese Dammbauten von km 7 bis 13 C soweit vollendet, dass nur noch eine kurze Strecke von 350 m Länge, bei km 8 C an der Auerbacheinmündung in Ausführung zu bringen ist.

Zur Ermöglichung einer Anlandung der hinterhalb diesen Hochwasserdämmen vorhanden gewesenen ausgedehnten alten Flussrinnen und Niederungen war es nothwendig, in den Dämmen Verlandungs - Oeffnungen an geeigneten Stellen, in entsprechender Anzahl und mit angemessener Weite anzulegen.

Solche Oeffnungen wurden bei km 7, unterhalb km 10 A oberhalb km 12 B und unterhalb km 13, also 4 an der Zahl, hergestellt und zwar nach Plan Fig. 3 Tafel 51.

Bei höherm Stande des Flusses war die Strömung des Wassers durch diese Oeffnungen eine ausserordentlich heftige. Zur Verhütung einer Vertiefung und Erweiterung derselben, was die Zerstörung der Hochwasserdämme zur Folge gehabt hätte, war es daher nothwendig, die Sohle dieser Oeffnungen durch Anlage eines dauerhaften Sturzbettes aus eingerammten Pfählen mit Lang- und Querschwellen zu befestigen, die Felder des Sturzbettes, sowie die Sohle am Eingange der Oeffnungen unten mit Bruchsteinen auszulegen und obenauf mit aufgestellten Bruchsteinen gut geschlossen abzupflastern.

Zu gleichem Zwecke war die Abpflasterung der Dammkegel an beiden Enden der Oeffnungen erforderlich und zur Verhütung von Gegenströmungen auf der Rückseite der Dammkegel, wodurch Auskolkungen und Unterspülungen entstanden wären, die Anlage einer Holzplankenwand mit $6\frac{1}{2}$ maliger Böschung an beiden Dammkegeln nothwendig. (Fig. 4 Tafel 51).

Damit das durch die Oeffnungen ausströmende Wasser die rückseitigen Dammböschungen nicht beschädige, wurden diese von jeder Oeffnung auf- und abwärts auf eine entsprechende Länge mit einem Grundbaue und einer Berauhwehrung aus Faschinenpackwerk versehen. (Figur 1 Tafel 51).

Sowohl die Hochwasserdämme, als auch die Verlandungsöffnungen haben sich sehr gut bewährt und entziffern sich die Kosten für den lfd. Meter dieser Dammanlagen sammt Steinvorfuss durchschnittlich auf 50 Mark.

Bei der Sohlenhöhe der Verlandungsöffnungen von nur 1,30 m über Null hat der Fluss bei höherem Stande viel Kiesmaterial durch die Oeffnungen geführt und waren die Anlandungen hinterhalb, welche durch Anlage von Querbauten, Rinnenabschlüssen und Schlickfängen befördert wurden, bald so weit gediehen, dass die Schliessung dieser Oeffnungen in den Jahren 1875—1877 bewerkstelligt werden konnte.

Dieselbe geschah durch Anlage eines Versatzes aus Bruchsteinen in Gestalt einer Trockenmauer mit 3,08 m Kronhöhe über Null, mit 1,20 m Kronbreite und $\frac{1}{2}$ maligen Böschungen beiderseits, durch welche bei höherm Stande des Flusses viel Sand und Schlick den rückwärts liegenden Anlandungen zugeführt und deren vollständige Ausbildung ermöglicht wird. (Tafel 51 Fig. 5).

Sobald diese eingetreten sein wird, werden diese Oeffnungen nach Art der Uferdämme vollständig geschlossen.

Bauten auf der Flussstrecke vom Grenzpunkte bei Windshausen, das ist von km 13 B + 100 m abwärts in den beiderseitigen Normallinien.

Bei Ausführung der Innkorrektion auf vorbezeichneter

Flussstrecke, welche in der linkseitigen Normallinie bis km 24 B und in der rechtseitigen bis km 24 unterhalb Neubeuern, also auf eine Stromlänge von im Mittel 10,7 km bis jetzt gediehen ist, fanden die auf Tafel 52 Fig. 1—5 dargestellten Bauquerschnitte Anwendung.

Die Krone dieser Bauten, welche eine Breite von 1,20 m besitzt, liegt auf Mittelwasserhöhe, das ist 1,76 m über Null Rosenheimerpegel. Die vorderseitige Böschung ist eine $1^1/_2$malige, die rückseitige eine 1 bis $1^1/_4$malige.

Fig. 1 und 1a zeigen die Bauweisen für die durch Wasser geführten Bauten und zwar stellt Fig. 1a den in neuerer gebräuchlichen Bauquerschnitt dar. Die Figuren 2 bis 4 veranschaulichen die durch niedere Kiesbänke geführten Bauten.

Zur Verhütung von Beschädigungen der Bauten durch das überfallende Wasser, welches Auskolkungen und Unterspülungen auf deren Rückseite verursachen würde, erhalten die Bauten Sturzbette aus 2 kräftigen Lagen von Faschinenpackwerk und auf der Flussseite hinreichend starke Vorfüsse aus Bruchsteinen, um einer Zerstörung des eigentlichen Baukörpers durch Vertiefung der Flusssohle bei Ausbildung des neuen Flussschlauches vorzubeugen.

Der Steinvorfuss wird nach Bedürfniss, sobald derselbe eingesunken, im Anschlusse an den eigentlichen Baukörper wieder ergänzt.

Aus der Fig. 4 der Tafel 52 ist ersichtlich, wie diese Bauten durch höher gelegene Kiesbänke geführt werden. Auch hier wird zur Verhütung von Auskolkungen auf der Rückseite eine kräftige Lage aus Faschinenpackwerk angewendet und auf der Flussseite ein Vorfuss aus Bruchsteinen angelegt.

Die nach diesen Plänen ausgeführten Bauten haben sich vorzüglich bewährt und betragen die Kosten bei den derzeitigen Stein- und Faschinenpreisen für den laufenden Meter nach dem Plane der Figur 1 durchschnittlich 85 M. und nach jenem der Figuren 2—4 durchschnittlich 45 Mark.

Bei Herstellung dieser Bauten werden die Bruchsteine von den Lagerplätzen an den Ufern aus mittelst Schiffen verfahren und entweder sogleich von letztern aus verwendet, was meistens der Fall ist, oder sie müssen, wie dieses bei Führung der Bauten durch Kiesbänke vorkommt, von den Schiffen aus noch auf kürzere Entfernung über die Kiesbänke zu den Verwendungsstellen verbracht werden.

Bei der Verwendung selbst wird der Baukörper mit Bruchsteinen im Rauhen angeworfen und werden nur in den Böschungen, soweit dieselben über Nullwasser liegen, sowie in der Baukrone die Steine etwas geschlossen zusammengerichtet.

Zur Verhütung von ausgedehnten Geschiebeanhäufungen am Ende der Korrektion und von da aufwärts im korrigirten Flussschlauche während der Sommerhochwasser, welche Ablagerungen Hindernisse für die Schiffahrt bieten und Veranlassung zu Durchbrüchen in den Korrectionsbauten geben, wurde — auf Grund gemachter Erfahrungen — bis zum Jahre 1874 die Ausführung der Bauten in den beiderseitigen Normallinien nicht auf gleiche Länge fortgesetzt, sondern auf jener Seite, nach welcher hin der Fluss unterhalb der Correction seinen natürlichen Lauf nahm, mit dem Leitwerksbau um das Drei- und Mehrfache der Normalbreite bei jedesmaligem Schluss der Bauführung vor dem Eintritte der jährlichen höhern Sommerwasserstände zurückgeblieben.

Bis dahin kamen bedeutende und nachtheilige Anschütten am Ende der Korrektion und Geschiebeablagerungen im Rinnsale nicht vor, als aber im Jahre 1875 die Leitwerksbauten beiderseits auf gleiche Länge gebracht wurden, sind während des Sommerhochwassers jene Uebelstände in sehr bedeutendem Maasse eingetreten; ebenso war diess im Sommer 1876 der Fall.

Zur Beseitigung der dadurch entstandenen bedeutenden Flussunordnung mussten in der Zeit vom Herbste 1876 bis zum Frühjahre 1877 die Bauten in den beiderseitigen Normallinien von km 18 C aufwärts bis km 17 A erhöht werden, dann musste zur Anlage eines 438 m langen Durchstiches durch die Anschütten am Ende der Korrektion zwischen km 18 C und 19 geschritten und eine im Sommer 1876 entstandene 61,0 m weite Durchbruchöffnung in den Bauten der linkseitigen Normallinie bei km 18 C unterhalb Tiefenbach, durch welche der ganze Strom nach links seinen Ablauf nahm, wieder geschlossen werden.

Diese Vorkehrungen haben ihrem Zwecke vollkommen entsprochen, da der angelegte Durchstich sich während des höheren Sommerwasserstandes im Jahre 1877 auf die Normalbreite des Flussschlauches ausgebildet und letzterer sich von hier aufwärts wieder gänzlich vom Geschiebe geräumt hat.

Als auch noch vor dem Eintritte des vorbezeichneten höhern Sommerwasserstandes die Bauten in der linkseitigen Normallinie gegenüber jenen in der rechtseitigen um 300 m verlängert worden waren, hatten sich die Flussverhältnisse an dieser Stelle bis zum Herbste 1877 wieder günstig gestaltet und kamen seither so bedeutende und nachtheilige Geschiebeablagerungen nicht mehr vor, da seit dieser Zeit das frühere Verfahren — die Bauten in den beiderseitigen Normallinien auf ungleiche Länge fortzusetzen — wieder eingehalten wird.

Die Fig. 5 der Tafel 52 zeigt die Art und Weise, in welcher diese Bauten seinerzeit nach Ausbildung des Flussschlauches vollendet werden.

Bis jetzt wurde nur eine kurze Musterstrecke in der rechtseitigen Normallinie bei km 13 C unterhalb dem Grenzpunkte bei Windshausen hienach hergestellt und zwar im Jahre 1874; dieselbe hat sich bisher sehr gut erhalten.

Die Fortsetzung dieser Arbeiten wird erst dann möglich, sobald die Anlandungen hinterhalb den Bauten in Folge Anlage von Querbauten, Rinnenabschlüssen und Schlickfängen, welche bis jetzt grösstentheils schon hergestellt wurden, in entsprechendem Maasse fortgeschritten sind und durch diese festgehalten werden.

Auf Tafel 53 Fig. 1—2 sind die Bauquerschnitte für die Leitwerksbauten auf der Strecke unterhalb der Rosenheimer Ludwigsbrücke und auf jener (von km 40 C—43 C) bei Kobel und Wöhren dargestellt und zwar bei Führung der Bauten durch Wasser.

Der Baukörper besteht aus Faschinenpackwerk mit Vorfuss aus Steinsenkfaschinen an der vorderen Böschung und Abdeckung dieser über Nullwasser sammt der Baukrone mit Bruchsteinen.

Bei eintretender grösserer Vertiefung des Rinnsals vor den Bauten, welche ein Nachsitzen der Steinsenkfaschinen und der Bruchsteine zur Folge hat, tritt die Nothwendigkeit ein, an dem Vorfusse Ergänzungen vorzunehmen.

Auch diese Bauart hat sich sehr gut bewährt und erfordert bei den gegenwärtigen Baustoffpreisen einen Kosten-Aufwand von durchschnittlich 70 Mark für den laufenden Meter.

Bei dieser Bauweise ist es nothwendig, durch Anlage von Querbauten, Rinnenabschlüssen und Schlickfängen möglichst bald Anlandungen hinterhalb den Bauten zu erzielen wodurch das Faschinenpackwerk der rückseitigen Böschung gegen Zerstörung geschützt und es bald möglich wird, die beabsichtigte Ergänzung und Vollendung der Bauten nach eingetretener Ausbildung des Flussschlauches, wie in Fig. der Tafel 53 angedeutet ist, zu bewerkstelligen.

Die Figur 3 derselben Tafel stellt die Bauweise durch geringe Wassertiefe oder durch Kiesbänke für die Flussstrecke unterhalb der Rosenheimer-Ludwigsbrücke und für jene bei Kobel und Wöhren dar.

Zur Verhütung von Beschädigungen, welchen diese Bauten bei überfallendem Wasser durch Auskolkung auf der Rückseite ausgesetzt sind, erhalten dieselben ein Sturzbett aus Faschinenpackwerk und auf der Flussseite einen entsprechenden Vorfuss aus Bruchsteinen, oder bei angemessener Wassertiefe einen solchen aus Steinsenkfaschinen.

Sobald die Anlandungen hinterhalb den Bauten entsprechend gediehen sind und der Vorfuss der letzteren nach und nach während der Ausbildung des Flussschlauches ergänzt wurde und zur Ruhe gelangt ist, sollen die Ufer nach dem Plane der Figur 4 Tafel 53 ausgebaut werden.

Querbauten
oder Verlandungsbauten.

In der Figur 1 der Tafel 54 ist die Anlage eines Verlandungs-Baues und zugleich eines Rinnenabschlussbaues aus Faschinenpackwerk mit aufgesetztem Flechtzaun und Bruchsteinbefestigung, sowie mit schräg daraufliegender Faschinenlage, wie solche Bauten am Inn auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke bei nicht zu grosser Strömung früher Anwendung fanden, dargestellt. Die Wippen, soweit dieselben der Beschädigung durch Geschiebe ausgesetzt waren, sind mit Draht gebunden und die schräg liegende Faschinenlage kommt erst nach ein oder zwei Jahren gelegentlich der Erhöhung dieser Bauten zur Ausführung. Diese Bauweise hat sich ziemlich gut bewährt, obschon das Sturzbett etwas zu wenig Breite besitzt.

Die Kosten für den lfd. Meter haben durchschnittlich 15 Mark betragen.

In neuerer Zeit werden die Rinnenabschlüsse mit breiterem Sturzbette nach dem Plane Fig. 2 der Tafel 54 hergestellt.

Der Querschnitt Fig. 3 Tafel 54 zeigt Schlickfänge, welche meistens aus Erlenfaschinen hergestellt werden, im Falle sie unter Mittelwasser zu liegen kommen, dagegen Pflanzgräben, welche aus Weiden- und Schwarzstappel-Faschinen angelegt werden, wenn sie über den Mittelwasserstand hervorragen und sich zu entwickeln im Stande sind.

1 laufender Meter hievon kostet durchschnittlich 0,60 Mark.

Fig. 1 der Tafel 55 veranschaulicht einen Quer- und einen Rinnen-Abschlussbau aus Faschinenpackwerk mit aufgesetztem Flechtzaune und Bruchsteinbefestigung, wie solche bei starken Strömungen bisher Anwendung fanden. Statt Wippen werden zur Befestigung der obern Faschinenlage Stangen nebst entsprechend langen, mit Hacken versehenen Haftpfählen verwendet, welche gegen Abreiben durch Kies und gegen Fäulniss dauerhafter sind, als Faschinenwippen und gewöhnliche Spickpfähle.

Die Einflechtung der Pfahlreihe kann zweckmässig durch Schwartlinge oder durch gespaltene Stangen aus Fichtenholz ersetzt werden, welche an der vordern Seite der Pfahlreihe befestigt werden und haltbarer und in der Regel nicht kostspieliger sind, als eine Einflechtung von Weiden- oder Erlenfaschinen.

Der laufende Meter dieses Baues, welcher sich auch bei der stärksten Strömung sehr gut bewährt hat, kostet bei den gegenwärtigen Baustoffpreisen mit Einschluss des Erdaushubes durchschnittlich 14 M.

Fig. 2 der Tafel 55 zeigt einen solchen Bau, welcher durch eine schräg an den Flechtzaun angelehnte Faschinenlage erhöht wurde.

Die Krone der Querbauten wird von der Normallinie aus gegen das Ufer mit $^1/_2$—1 Prozent ansteigend angelegt und am Anschlusse an das Ufer dieses durch Berauhwehrung mit flacher Böschung, besonders flussabwärts, versichert, um ein Umgehen der Querbauten durch das überfallende Wasser zu verhüten.

Bei Rinnenabschlüssen dagegen wird die Baukrone in Mitte der Rinne auf entsprechende Länge waagrecht und gegen die beiderseitigen Ufer mit einer 6—7 maligen Böschung ansteigend hergestellt und erhalten die Anschlüsse an die Ufer dieselben Versicherungen durch Berauhwehrung mit Faschinenpackwerk (Blesswerke), wie die Querbauten.

Tritt das Bedürfniss ein, einen solchen Verlandungsbau zweimal zu erhöhen, so geschieht dieses bei der ersten Erhöhung nach Fig. 3 und bei der zweiten nach Fig. 4 der Tafel 55.

Bisher d. h. vom Jahre 1858 bis 1883 einschliesslich wurden an Verlandungsbauten und Rinnenabschlüssen zusammen über 9 Kilometer Bauten hergestellt.

b. Oberer Inn von oberhalb Wasserburg bis unterhalb Marktl.

1) Die Mitterarche zunächst oberhalb der Stadt Wasserburg zwischen Kilometer 57 und 57 C rechts, etwa 600 Meter lang, ein Leitwerk, welches das rechtseitige Flussufer mit einer weiter abwärts im Flussbette bestehenden kleinen Insel verbindet und als Stauwehr für einen Mühlkanal dient, welcher am linken Ufer zunächst oberhalb der s. g. Burg der Stadt Wasserburg unter der dortigen Staatsstrasse durchzieht.

Die Zeit der Erbauung dieser Arche fällt vor das Jahr 1583 zurück, und es wird vermuthet, dass die Mühlwerke an besagtem Kanale ursprünglich dem Staate angehört haben.

Der alte Bau besteht aus einer mit Läden verschalten Pfahlwand und aus einem Faschinengrundbau mit daraufliegendem, unregelmässigen Steinwurf (Figur 1 Tafel 56).

Aus Figur 2 derselben Tafel ist die Umgestaltung dieses Baues ersichtlich. Die in dieser Weise bisher ausgeführte Baustrecke hat sich gut erhalten und betragen die Kosten für den laufd. Meter durchschnittlich 55 Mark.

2) Der Ufer- und Ziehwegsbau rechts oberhalb der Wasserburger Innbrücke von Kil. 58 abwärts auf 280 Meter Länge. (Figur 1 und 2 Tafel 57).

Der alte Bau bestand aus einem einfachen Uferbeschlächt (Pfahlwand mit Ladenverschalung) und war dessen Umbauung wegen grosser Schadhaftigkeit unverschieblich.

Zunächst wurde der Vorfuss mit Berme anf die ganze Baulänge angelegt, dann, als der Flussschlauch nach Ablauf eines Sommerhochwassers sich vor dem Baue vertieft hatte und die Vorböschung wieder ergänzt worden war, mit der Beseitigung des Holzbeschlächtes und der Anlage der Pflaster- und Rasenböschung begonnen.

Die Kosten für den laufenden Meter dieses nunmehr fertig gestellten Baues entziffern sich auf 65 Mark durchschnittlich

3) Die Ufer- und Flusskorrektionsbauten links von dem Orte St. Erasmus abwärts bis zur Kraiburger Innbrücke zwischen Kilom. 93 B und 94 D auf etwa 1250 Meter Länge (Figur 1 und 2 Tafel 58).

An diesen alten Bauten, welche sowohl zur Erhaltung des dortigen Normalufers, als auch — und zwar hauptsächlich — zur Sicherung des Bestandes der ärarial. Kraiburger-Innbrücke dienen, war nur noch ein halb zerstörter Baukörper aus Faschinenpackwerk mit Kieselstein- und Bruchsteinbefestigung und eine ganz verfallene Pfahlwand vorhanden. (Fig. 1). Vermuthlich war der Vorfuss dieser Bauten ursprünglich in ähnlicher Weise, wie bei den Bauten bei Mühldorf angelegt (Fig. 1 Tafel 59).

Schon im Jahre 1872 war die Zerstörung der Bauten durch Hochwasser, Treibeis und Fäulniss soweit fortgeschritten, dass stellenweise schon Ufereinbrüche entstanden sind. Es erwies sich daher das Bedürfniss zur Umbauung derselben, und ist diese bis jetzt soweit gediehen dass der Vorfuss mit Berme, nach Fig. 2 Tafel 58 nahezu auf die ganze Baulänge von 1250 Meter vollendet ist.

Auch von der Uferabpflasterung sind seither schon einige kurze Strecken zur Ausführung gelangt und wird dieselbe alljährlich bis zu ihrer Vollendung fortgesetzt.

Diese neuen Bauten haben sich vorzüglich bewährt und entziffern sich die Kosten des fertigen Baues für den laufenden Meter durchschnittlich auf 67 Mark.

4) Der Uferbau rechts oberhalb der Mühldorfer Innbrücke bei km 113 mit etwa 500 Meter Länge dient zum Schutze dieser Brücke. (Fig. 1 u. 2 Tafel 59).

Der alte Vorfuss der Ufer-Abpflasterung besteht aus einem Faschinengrundbau mit aufgelegtem, durch Bruchsteine beschwertem Schwellrost. Bei der vorhandenen starken Strömung an dieser Uferstelle wurde vermuthlich befürchtet, dass eine einfache Bruchsteinbeschwerung des Faschinenbaues nicht von Haltbarkeit sei und die Steine vom Strome mit fortgerissen würden. Zugleich dürfte auch beabsichtigt gewesen sein, dass der belastete Schwellrost, durch die beiden Pfahlreihen geleitet, bei Zerstörung des Faschinenbaues sich an dessen Stelle hätte einsenken sollen, was jedoch nicht der Fall war. Diese Bauart entsprach ihrem Zwecke nicht, und es hat der Bauvorfuss nun grösstentheils eine zerstörte Gestalt.

Zur Verhütung von weitern Beschädigungen wurde der Vorfuss mit Berme nach Figur 2 der Tafel 59 umgebaut.

5) Oesterreich'sche Bauten auf der mit Bayern gemeinschaftlichen Innstrecke zwischen Kiefersfelden und Windshausen, das ist von km 0—13 C + 100 m in der rechtseitigen Normallinie. (Fig. 1 u. 2 der Taf. 60).

Diese Bauten Leitwerke wurden grösstentheils nach dem Plane Fig. 1 Tafel 60 zur Ausführung gebracht, und zwar stellt diese Figur die erste Bauanlage dar, durch welche der Fluss in seine regelmässige Richtung gebracht werden sollte, was übrigens nicht in dem erwünschtem Maasse gelungen ist, da öfters Durchbrüche entstanden sind.

Die hohe Plankenwand mit Ladenverschalung war bestimmt, das Wasser bei höherem Stande des Flusses im Rinnsale zusammenzuhalten. Die Ausfüllung mit grossen Bruchsteinen zwischen den beiden Pfahlreihen hatte den Zweck, dem Bau mehr Standfestigkeit zu geben und Auskolkungen vorzubeugen.

Die Pfähle der vordern niedern Reihe waren in Entfernungen von nur 0,60 m eingerammt, zwischen welchen die eingebrachten grossen Bruchsteine nicht durchfallen konnten. Das auf der Rückseite des Baues angelegte Sturzbett aus grobem Faschinenpackwerk mit Bruchsteinabdeckung war bestimmt, Auskolkungen an dieser Stelle zu verhüten.

Zur Zeit der Anlage dieser Plankenwände, welche bis zum Jahre 1849 dauerte, war der Holzpreis ein noch ziemlich geringer.

Später, als diese Bauten durch Hochwässer, Eisstoss und Fäulniss stark gelitten hatten, wurden die Holztheile über Niederwasser beseitigt und die Bauten in Bruchsteinmauern nach Figur 2 umgewandelt, durch welche bei höherm Stande des Flusses den hinterhalb liegenden Rinnen viel Schlick zugeführt wird.

Schon vor mehreren Jahren hat Oesterreich begonnen, diese Stein-Mauern in abgepflasterte Hochwasserdämme (Kiesdämme) von 4,0 Meter Höhe über Null Reisacher Pegel umzuwandeln, nachdem die Anlandungen rückwärts ziemlich weit gediehen sind, obschon auf österreichischer Uferseite durch Anlage von Querbauten und Rinnenabschlüssen zur Beförderung der Verlandungen äusserst wenig geschah.

Diese Dämme erhalten auf der vordern Seite eine $1^1/_2$ malige Böschung, welche mit Bruchsteinen bis zur Dammkrone abgepflastert wird, rückwärts eine 1 bis $^5/_4$ malige Böschung und 2,0 m bis 3,0 m Kronbreite.

c) Untere Innstrecke zwischen Marktl und der Mündung in die Donau.

Zur Ausführung der Korrectionsbauten am unteren Inn werden von der oberbayrischen Grenze bis Neuhaus ausschliesslich Faschinen verwendet, da reine Steinbauten bei der erschwerten Gewinnung und der weiten Beifuhr der Steine sehr kostspielig herzustellen sind. Die zur

Befestigung der Korrektionswerke nöthige Steine werden von der Salzachmündung bis Urfar theils aus der Nähe von Burghausen (Nagelfluhe), theils von den Steinbrüchen, welche an dem etwa 3—5 Km. vom linken Innufer sich hinziehenden Höhenrücken liegen (Quarzit), bezogen.

Von Urfar bis Neuhaus kommt Granit aus Steinbrüchen bei Neuhaus zur Verwendung

a) Parallelwerke.

Die bei Beginn der Innkorrektion im Jahre 1862 ausgeführten Bauten bestehen aus 2 Pfahlreihen mit dazwischen liegenden Kiessenkstücken als Grundbettung, auf welche sodann im 2. Baujahre die Spreitlagen aus Faschinenpackwerk bis zur Baukronenhöhe aufgebracht wurden. An Flussstrecken, welche keinem starken Stromanfall ausgesetzt und wo keine bedeutenden Tiefen vorhanden waren, kam auch blos eine Pfahlwand zur Anwendung, wobei vor und hinter derselben die Flusssohle ebenfalls mit Kiessenkstücken abgedeckt wurde.

Nachdem man aber im Laufe der Zeit zur Ueberzeugung gekommen war, dass reines Faschinenpackwerk, in Vorschusslagen eingebracht, bei geringeren Kosten grössere Festigkeit und Dauer gewährt, wurde von der früheren Bauweise abgegangen. Nunmehr werden die Bauten nach den Plänen Fig. 1—3 der Tafel 61 mittelst schwimmender Lagen im Flusse vorwärts getrieben.

Die auf diese Weise ohne jedes Gerüst hergestellten Grundschwellen (Fig. 1) werden bei der ersten Anlage bis zu einer Höhe von 0,80 über Null eingebaut, auf der Flussseite durch eine entsprechende Anzahl von Kiessenkstücken gesichert und vorübergehend mit Steinen abgegedeckt.

Zum Zwecke der Verlandung hinter der Korrektionslinie bleibt die Grundschwelle während des Verlaufes eines Sommerhochwassers in Fällen, wo die rückwärtige Verlandungsfläche eine grosse Ausdehnung besitzt, auch während 2—3 Hochwasserzeiträume unverändert, um die Ablagerung der vom Flusse mitgeführten Geschiebe zu ermöglichen.

In dem nun folgenden Bauabschnitte wird nach Abräumung der vorübergehenden Steinabdeckung der Aufbau (Fig. 2) bis auf die Sohle des Kronpflasters ausgeführt, und derselbe wiederum gegen eine Wegspülung seiner oberen Lagen durch den Anprall der vom Flusse mitgeführten Baumstämme, Stöcke etc. mit einem Steinbeleg geschützt.

Hat sich Aufbau und Grundschwelle gehörig gesetzt, und ist kein Nachsinken derselben mehr zu befürchten, so erfolgt der Ausbau nach Fig. 3 mittels Abpflasterung der Krone und der Böschung auf der Flussseite. Zur Abschwächung des Uebersturzes der Hochwasser erhält die rückwärtige Böschung (Fig. 4) eine Dornsturzlage aus dem in den Innauen wachsenden Sanddorn hippophaë rhamnoides).

Diese Bauweise wird der Länge nach staffelförmig durchgeführt.

Die Ausführung von Leitwerken auf Kiesbänken kommt in den seltensten Fällen und nur auf kurze Strecken zur Anwendung. Hiebei wird der Schotterrücken bis zum jeweiligen niedersten Wasserstande abgegraben und das Bauwerk gleich bei der ersten Anlage bis auf Baukronenhöhe ausgeführt.

Ergeben sich längs der Leitwerke Vertiefungen, so wird der nachgesunkene Senkfaschinen-Vorfuss durch Vorwerfen neuer Senkstücke ergänzt.

Die Baukronen liegen unterhalb Simbach 2,20 m, bei Heizing 2,12 m, von Urfar bis Würding 1,80 m über Null Simbacher Pegel, von Würding bis Neuhaus 1,60 m über Null Neuhauser Pegel.

Die Kronenbreite der Leitwerksbauten beträgt 2,50 Meter.

Die Böschung gegen den Fluss erhält 2 malige, die rückwärtige ½ malige Anlage.

Seit Januar 1879 werden die Grundschwellen nicht mehr in der Breite, wie sie der Aufbau verlangt, sondern schmäler (Figur 1—3 Tafel 62) angelegt, wodurch der Faschinenkörper, an dessen Stelle die meistens bis zu Null Pegel reichende rückwärtige Verlandung tritt, erspart wird.

b) Uferdeckungen.

Uferdeckungen kommen zur Ausführung, sobald sich ein Bruchufer der Korrektions-Linie nähert.

Hiebei gewährt die (Fig. 1 Tafel 63.) in dieser Figur angedeutete Bauweise den besten Erfolg. Es wird nemlich von der Stelle an, wo die regelmässige Uferböschung die Ebene der Flusssohle schneidet, gegen die Korrektionslinie hin bis auf den niedrigsten Wasserstand ausgegraben und die Sohle der Grube mit Kiessenkstücken überlegt, so dass demnach beim Fortschreiten des Uferbruches die Senkfaschinen herabrollen und die Böschung schon von deren Fuss an festhalten.

Auf diese Weise wurde beim Korrektionsbau bei Aign der ganze Uferbau ausgeführt, welcher bisher trotz der unterdessen öfters eingetretenen Vertiefungen sich ganz gut gehalten hat.

Das Berauwehren der Böschung bis hinab zu Null-Pegel und das Abdecken mit Bruchsteinen haben sich gleichfalls gut bewährt, und wird hiebei das Auswachsen des Weidenholzes nicht gehemmt, wenn die Bruchsteine nicht zu dicht aneinander gelegt werden.

c) Verlandungs-Querbauten.

Die Querbauten hinter den Leitwerken werden in Abständen von 100 m. bis 300 m aus reinem Faschinenpackwerk mit Steinabdeckung und abwärts liegendem Sturzbette, sowie mit einer Dornsturzlage hergestellt. (Fig. 1—3 der Tafel 64.)

XV. Baukosten.

Soweit es möglich war, die für die Wasserbauten am Inn bisher verausgabten Baukosten zu erheben, sind dieselben in den nachfolgenden Verzeichnissen zusammengestellt worden.

A. Kosten für die in den Jahren 1814/15, beziehungsweise 1850/51 bis Ende des Jahres 1883 ausgeführten **Wasserbauten am oberen Inn im Bauamtsbezirke Rosenheim** aus Wasserneubaufonds.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Bauten	Baulängen m	Gesammt-Kosten M.	Gesammt-Kosten ₰	Kosten für den laufend. m M.	Kosten für den laufend. m ₰	Bemerkungen.
1	Linkseitige Innkorrektionsbauten auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flusstrecke von Kiefersfelden bis Windshausen zwischen km 0 und 13 C.	12070	745 184	42	61	74	Die Uferbauten von km 0 bis 0 A+110 m wurden (1857) vom kgl. Eisenbahnärar hergestellt, die Kosten hiefür unbekannt. Auf 1120 m Länge sind keine Baukosten vorhanden. Baukosten von 1814/15 an.
2	Leitwerksbauten in den beiderseitigen Normallinien von Windshausen bis Neubeuern zwischen km 13 B und 25.	21400	1 671 442	97	78	10	Hiezu nachfolgende besondere Zusammenstellung. Kosten von 1860/61 an.
3	Leitwerksbauten in den beiderseitigen Normallinien bei Rosenheim.	1255	64 964	17	51	76	Kosten von 1850/51 an.
4	Leitwerksbauten in den beiderseitigen Normallinien bei Kobel und Wöhren.	5620	392 776	81	69	89	Kosten von 1850/51 an.
5	Warnbacher Durchstich.	623	25 894	86	41	56	Kosten von 1861/62, 62/63, 64/65, 65/66, 66/67.
6	Rechtseitige Uferversicherung bei Altenhohenau.	875	10 741	29	12	28	Kosten von 1850/51, 52/53, 53/54, 54/55.
7	Ziehwege am linken Ufer bei Sendling.	670	2 398	09	3	58	Kosten von 1851/52 (Staatsbeitrag).
8	Ziehwege am linken Ufer bei Attel.	500	8 530	14	17	06	Kosten von 1852/53 und 53/54.
9	Ziehweg am linken Ufer bei der Landschaft oberhalb Wasserburg.	1050	6 371	94	6	07	Kosten von 1853/54 und 54/55.
10	Mitterarche, rechtseitiger Rinnenabschluss oberhalb Wasserburg.	595	2 091	40	3	51	Kosten von 1853/54 und 54/55.
11	Haumannsarche, linkseitiger Uferbau oberhalb Wasserburg.	642	17 723	26	27	61	Kosten von 1850/51, 51/52, 52/53, 53/54 u. 54/55.
12	Versicherung des linken Innufers oberhalb der Kraiburger Innbrücke.	1235	8 644	80	7	00	Kosten von 1853/54 und 56/57.
13	Ziehweg und Uferbauten am rechtseitigen Flussufer oberhalb der Mühldorfer Innbrücke.	525	2 170	11	4	13	Kosten von 1853/54 und 54/55.
	Summa	47060	2 958 934	26	62	88	

sohin für den Kilometer durchschnittlich: 62,88 Mark.

Für Abweisbuhnen bei Einöden links wurden in den Jahren 1838/39, 39/40, 40/41 und 41/42 aus Wasserneubaufonds verausgabt 12 313 M. 34 Pf.

Im Jahre 1850/51 wurde zu den Innkorrektionsbauten am rechten Ufer bei Sonnhart und Steinach ein Staatsbeitrag aus Wasserneubaufonds von 4 285 M. 71 Pf. gegeben.

Für die Korrektionsbauten bei Redenfelden am linken Ufer leistete pro 1853/54 der Staat einen Beitrag von 3 428 M. 57 Pf. aus Wasserneubaufonds.

Das Zollärar stellte bei Windshausen am rechten Ufer in den Jahren 1856/57, 57/58 und 58/59 Uferbauten von 300,6 m Länge um 9 642 M. 97 Pf. her.

Für Fahrwasserreinigung und Felsensprengungen wurden aus Wasserneubaufond verausgabt 16 201 M. 77 Pf. in den Rentamtsbezirken Wasserburg und Mühldorf.

Die vorbenannten Baukosten entziffern daher zusammen 3 004 806 M. 62 Pf.

Kosten aus dem Wasserbauunterhaltungsfond.

a) Auf Ufer- und Fluss-Korrektionsbauten.

Zur Unterhaltung der vorerwähnten Bauten ausschliesslich der Korrektionsbauten von Einöden bis Neubeuern, sowie einer grossen Zahl älterer, zum Theil jetzt nicht mehr bestehender Ufer- und Fluss Korrektionsbauten von zusammen 35,5 Kilometer Länge, ferner auf Unterhaltung von Querbauten und Rinnenabschlussbauten wurden aus Staatsfonds verausgabt:

1) auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke in den Jahren 1814/15 bis 1883 einschliesslich	493 112 M. 24 Pf.
2) auf der Flussstrecke von Windshausen bis Mühlehring unterhalb Mühldorf von 1850/51 bis einschl. 1883	594 677 „ 24 „
Summe a)	1 087 789 M. 48 Pf.

Die Längen der älteren Bauten lassen sich mit besonderer Genauigkeit nicht mehr erheben. Bei der oben angegebenen Gesammtbaulänge von 35,5 Kilometer ergibt sich als Aufwand für den laufenden Meter aus Unterhaltungsfonds der Betrag von 30 M. 64 Pf.

Ferner wird bemerkt, dass Wasser-Neubauten von nicht unbeträchtlichen Längen aus Unterhaltungsmitteln hergestellt wurden, andrerseits aber auch die Unterhaltung der Bauten aus Neubau-Mitteln bestritten wurde.

b) Auf Fahrwasserreinigung, Ziehwege und Ländeplätze, Verlandungsbauten, Kataster und Planaufnahmen, Werkzeuge und übrige Kosten auf der ganzen Flussstrecke von Kiefersfelden bis Mühlehring in den Jahren 1850/51 bis einschl. 1883:

1. Fahrwasserreinigung	113 982 M. 86 Pf.
2. Ziehwege	312 822 „ 51 „
3. Verlandungsbauten	21 340 „ 63 „
4. Kataster und Planaufnahmen .	13 659 „ 86 „
5. Werkzeuge	61 963 „ 31 „
6. Uebrige Kosten	14 764 „ 51 „
Summe b)	538 533 M. 68 Pf.
Hiezu Summe a)	1 087 789 „ 48 „

Daher die Gesammtausgaben aus Unterhaltungsfonds in den oben bezeichneten Zeiträumen	1 626 323 M. 16 Pf.

Zusammenstellung

der Ausgaben für die Innkorrektion auf der Flussstrecke vom Grenzpunkte bei Windshausen, d. i. von km 13 B + 100 abwärts bis Neubeuern auf 10,7 Kilometer Flusslänge einschl. der Ausgaben für Anlage von Querbauten und Rinnenabschlussbauten auf dieser Flussstrecke.

Etatsjahr	Ausgaben				Bemerkungen.
	fl	kr.	M.	₰	
1860/61	1 400	—	2 400	—	Die Innkorrektionsbauten auf obig. Flussstrecke haben mit dem Etatsjahr 1860/61 begonnen und wurden die Ausgaben im Etats-Jahre 1862/63 hauptsächlich gemacht zur Sicherung der 185,0 m langen Hochwasserdammstrecke in der linkseitigen Normallinie vom Grenzpunkte abwärts.
1861/62	800	—	1 371	43	
1862/63	6 000	—	10 285	71	
1863/64	21 064	—	36 109	71	
1864/65	21 913	—	37 565	14	
1865/66	33 274	—	57 041	15	
1866/67	37 766	—	64 741	72	
1868	18 430	09	31 594	54	
1869	46 569	53	79 834	08	
1870	—	—	—	—	
1871	16 595	—	28 448	57	
1872	24 011	48	41 163	09	
1873	35 988	49	61 695	11	
1874	29 464	41	50 510	89	
1875	58 893	55	100 961	07	
1876	52 429	39	89 879	41	
1877	—	—	138 382	36	
1878	—	—	160 663	00	
1879	—	—	168 291	56	
1880	—	—	163 510	56	
1881	—	—	155 067	72	400 M. Beitrag der Gemeinde Nussdorf zum Nussdorfer Lände- und Anschlussbau sind in der Summe von 1881 inbegriffen.
1882	—	—	118 882	31	
1883	—	—	73 043	84	
Gesammtsumme	—	—	1 671 442	97	

sohin für den Kilometer Flusslänge 156 209 M. 62 Pf.

Die Unterhaltungskosten für diese Korrektionsbauten wurden bisher aus obigen Neubaumitteln bestritten.

B. Kosten für die vom Jahre 1862 bis einschl. 1883 ausgeführten **Wasser-Neubauten am Inn im Bauamtsbezirke Simbach.**

Laufende Nummer	Bezeichnung der Bauten	Gesammt-Kosten		Kosten für den laufenden m		Bemerkungen.
		M.	₰	M.	₰	
1	Leitwerksbau bei Deindorf und Seibersdorf	65 912	23	91	67	
2	Rinnenabschlüsse in der Berghamer-Au, in der Normallinie . . .	5 680	—	18	68	
3	Korrektionsbau unterhalb Simbach	603 995	02	124	59	
4	Einleitungsbau und Parallelwerk bei Heizing	326 356	55	86	69	
5	Desgleichen bei Urfar	182 551	64	66	12	
6	Desgleichen bei Aigen	110 009	43	63	85	
7	Desgleichen bei Würding . . .	24 100	—	61	32	
8	Einleitungsbau bei Gögging . .	56 825	39	53	61	4053,34 M. Wasserneub. 52772 05 „ Unterhaltung.
9	Einleitungsbau und Parallelwerk bei Reding	44 570	—	71	31	
10	Korrektionsbau oberhalb Neuhaus	95 896	86	95	80	
11	Korrektionsbau unterhalb Neuhaus	13 854	09	17	31	
12	Trennungswerk unterhalb Passau .	24 956	25	84	60	
	Summe	1 553 707	46	84	99	

daher für den Kilometer 84 990 Mark.

Von diesen Korrektionsbauten sind zu unterhalten: 8,600 km.

Hiefür wurden bis einschl. 1883 verausgabt;

a) auf Ufer- und Flusskorrektionsbauten 243 914,68 M.

also für den km 28 362 M.

b) auf die übrigen Titel, nemlich Fahrwasserreinigung, Ziehwege und Ländeplätze, Verlandungsbauten, Baukataster und Planaufnahme, Werkzeuge und übrige Kosten 104 792,14 M.

Daher Gesammtaufwand auf Wasserbauunterhaltung: 348 706 M. 82 Pf.

Für die Unterhaltung eines Uferschutzbaues vom sogen. Steinkasten bei Lengdorf bis zum Anschluss an die Braunauer Innbrücke zwischen km 12 C und 13 D (obere Zählung) zu 1134 m Länge wurden vom Jahre 1854 bis 1883 einschl. aus Staatsmitteln verausgabt: 88 003,55 M. sohin im Durchschnitt 3 034,61 M. für ein Jahr.

Zu einem Uferschutzbau längs der Dornau oberhalb Würding zwischen km 24 D und 25 C (untere Zählung) 800 m lang, in der Nähe der Korrektionslinie liegend, wurden aus Staatsmitteln 20 122,66 M. geleistet.

XVI. Verlandungen, Pflanzungen und Schutzstreifen.

Die Verlandungsstoffe, welche der Inn führt, bestehen aus Geschieben sehr verschiedener Grösse hauptsächlich von Gneis, Granit, Glimmerschiefer, Quarz, Buntsandstein, Hauptdolomit, Alpenkalk u. s. w., dann aus groben Sand, feinen Sand (Schlick) und in sehr geringem Masse aus organische Bestandteile führender Dammerde. Die grössten Inngeschiebe, welche im oberen Inn vorkommen, finden sich auf der Flussstrecke von der Landesgrenze oberhalb Kiefersfelden hinab bis Reisach.

Nachstehend werden 5 der grössten vorkommenden Geschiebe, für welche das absolute Gewicht, der Rauminhalt und das spezif. Gewicht genau ermittelt wurden, namhaft gemacht, nämlich:

Flussgeschiebe	Absol. Gew. in Kilogramm	Rauminhalt in Kubikdez. m	Das sich ergebende spezif. Gew.
1. Granit, feinkörnig	19,20	7,341	2,615
2. Granit mehr grobkörnig (könnte auch Gneis sein) . . .	17,00	6,556	2,593
3. Quarz	25,50	9,326	2,734
4. Buntsandsteine . .	17,50	6,833	2,560
5. Alpenkalk . . .	28,50	10,342	2,756

Der Chemiker und Apotheker Dr. Rieder zu Rosenheim hat im Jahre 1862 das quantitative Verhältniss des Schlickes im Innwasser genau ermittelt. — Das Wasser wurde zu diesem Zwecke bei höherem Stande des Flusses, bei welchem dasselbe sehr trübe ist und viel Schlick führt, durch die vormalige Baubehörde Rosenheim aus dem Inn an der Rosenheimer Strassenbrücke (an der Wasseroberfläche im Stromstriche) entnommen und zwar:

1) am 11. Juli 1862 bei + 1,532 m Rosenh. P.
2) am 17. Juli 1862 bei + 1,994 m ,, ,,
3) am 7. Sept 1862 bei + 2,552 m ,, ,,

Das Ergebniss der Untersuchung war, dass in 100 Raumtheilen Innwasser an getrocknetem Schlick enthalten waren:

bei dem Wasserstande von
1) + 1,532 m 0,0094 Raumtheile
bei jenem von
2) + 1,994 m 0,0309 ,,
und bei jenem von
3) + 2,553 m 0,2459 Raumtheile.

Das spez. Gewicht des trocknen Innschlickes beträgt 2,72.

Eine quantitative chemische Analyse des Innschlickes, welche Dr. Rieder im Jahre 1852 im chemischen Laboratorium des kgl. Universitäts-Professor Dr. Pettenkofer in München ausgeführt hat, ergab, dass in 100 Gewichtstheilen Schlick enthalten waren:

Kohlensaurer Kalk	14,50	Gewichtstheile
Phosphorsaurer Kalk	1,13	,,
Kohlensaure Bittererde	8,22	,,
Eisenoxyd	2,46	,,
Thonerde	2,22	,,
Eisenoxydul	0,51	,,
Kieselerde	1,65	,,
Wasser	0,28	,,
Sand	66,00	,,
Organische Bestandtheile u. Verlust	3,02	,,
	100,00%	

Obige 66,0 Gewichtstheile Sand enthielten:

Kieselerde	62,12	Gewichtstheile
Thonerde	16,21	,,
Eisenoxydul	13,20	,,
Kalk	2,15	,,
Kali	2,03	,,
Natron	1,60	,,
Bittererde	1,55	,,

Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der oben erwähnten Versuche würde sich nun die Schlickmenge, welche z. B. bei einem Wasserstande von + 2,20 m Rosenheimer Pegel durch den Flussquerschnitt an der Rosenheimer Ludwigsbrücke über den Inn in einem bestimmten Zeitraume abgeführt wird, beiläufig wie folgt ergeben:

Eine im Sommer 1880 zunächst unterhalb obiger Brücke bei einem Wasserstande von + 2,20 m mit Holzschwimmern mehrfach vorgenommene Messung an der Wasseroberfläche im Stromstriche hat im Mittel eine Geschwindigkeit ergeben von 2,785 m in der Sekunde, woraus sich die mittlere Geschwindigkeit im Flussquerschnitte, welche nach früheren Versuchen durchschnittlich 71,04% der obigen beträgt, zu 1,978 m in der Sekunde berechnet.

Die Durchfluss-Querschnittsfläche bei obigem Wasser-

stande von + 2,20 m betrug an dieser Stelle nach einer vorgenommenen Aufnahme 435 qm, daher

$$Q = 1,978 . 435 = 860,43 \text{ cbm.}$$

Nach den vorerwähnten Ergebnissen der Schlickbestimmung des Innwassers führt dasselbe:

bei + 1,994 m R. P. . .	0,0309% Schlick und	
bei + 2,553 m „ „ . .	0,2459%	„
Zus. + 4,547	0,2768	

Daraus das arithmetische Mittel:

+ 2,273 m	0,1384%

Wenn nun innerhalb den vorbezeichneten höheren Wasserständen die Schlickführung in arithmetischem Verhältnisse mit dem Wasserstande zu- und abnimmt, so entziffert sich für obigen Wasserstand von + 2,273 m R. P. die Schlickmasse wie oben zu 0,1384%.

Nachdem ferner der Höhenunterschied zwischen dem Wasserstande von 2,20 m und 2,273 m bei dieser überschläglichen Berechnung unberücksichtigt bleiben kann, so ergibt sich die bei + 2,20 m R. P. durch den bezeichneten Querschnitt abgeführte Schlickmenge in der Sekunde zu

$$\frac{860,43 . 0,1384}{100} = 1,19 \text{ cbm.}$$

Wird nun die Schlickführung im Flusse als eine zeitlich und räumlich gleichmässige angenommen, so ergibt sich für 24 Stunden die beträchtliche Menge von 102816 cbm Schlick.

Mit diesen schlammigen und sandigen Niederschlägen werden nun durch den Fluss die Kiesablagerungen bedeckt und alte verlassene Rinnsale aufgelandet, welche Flächen (Verlandungen), entweder natürlich oder künstlich bepflanzt zu Auen werden.

Während des Sommers in den Monaten Juni, Juli, August und manchmal auch schon im Monate Mai und noch im September führt der Inn, durch das Schnee- und Gletscherwasser des Hochgebirges gespeist, mittleres Hochwasser. Es beträgt während dieser Zeit die Temperatur des Wassers kaum + 10° R., also gerade die untere Grenze für das Fortkommen unserer Gewächse.

In Folge dessen gedeihen alle Pflanzungen, welche längere Zeit unter Wasser stehen, selbst Weiden (besser noch Erlen) fast gar nicht, und erst solche Verlandungen, welche über den mittleren Hochwasserstand, das ist etwa + 2,60 m Rosenheimer Pegel sich erheben, zeigen erfreuliches Wachsthum.

Während der niedrigen Frühjahrs- und Herbstwasserstände treiben zwar auf allen Flächen hinterhalb der Bauten, die mit Schlick bedeckt und wasserfrei sind, zahlreiche junge Weiden und Erlensprossen auf, allein die meisten stehen unter der langen Bedeckung des kalten Sommerwassers wieder ab.

Künstliche Anpflanzungen sind in den wachsthumsfähigen Verlandungen am oberen Inn meistens nicht nöthig, es entsteht sofort von selbst der Anflug und gedeiht derselbe ohne weitere Nachhilfe.

Am unteren Inn dagegen wird, sobald die rückwärtige Verlandung ungefähr die Höhe des mittleren Wasserstandes erreicht und sich eine Schlammdecke von 15 bis 20 cm Höhe gebildet hat, mit den Weidenpflanzungen begonnen. — Setzlinge gewähren nur dann einen sicheren Erfolg, wenn die Pflanzstelle bei Ueberfluthungen nicht mit allzugrosser Geschwindigkeit übertrömt wird. Werden die Setzlinge von Geschieben berührt, so ist auf ein gedeihliches Fortkommen derselben nicht zu rechnen. — Dagegen bewähren sich die Reihenpflanzungen senkrecht auf die Strömung gerichtet, viel besser, da sie sicherer gedeihen und einen viel rascheren Fortschritt in der Verlandung veranlassen.

Auf den bewachsenen Flächen (den Auen) ist die Umtriebszeit für Faschinen zu Wasserbauzwecke etwa 5—6 Jahre. Aeltere Stämmchen werden schon zu stark und sind zu Faschinenbauten nicht mehr schmiegsam genug.

Die in den Innauen hauptsächlich wachsenden Holzgattungen sind:

1) Die verschiedenen Arten von Weiden,
2) die Erle, meistens Weisserle (alnus incana),
3) die Schwarzpappel (populus nigra),
4) der Sand- oder Audorn (hyppophaë rhamnoides und
5) der Sauerdorn (berberis vulgaris).

Ueberwiegend vorherrschend ist die Erle, welche mit Ueppigkeit gedeiht. Die Weide kömmt nur in geschützten Lagen gut fort, insbesondere zeigt dieselbe auf der Flussstrecke oberhalb Rosenheim in Folge des hier herschenden örtlichen starken und kalten Windes (im Volksmunde „Erlenwind“ genannt) keinen kräftigen Wuchs.

Zur Vervollständigung dieses Abschnittes ist im Nachstehenden ein nach Bauamtsbezirken ausgeschiedenes Verzeichniss der am Inn von den k. Bauämtern in Besitz genommenen Verlandungen und Schutzstreifen beigefügt.

A. Bauamtsbezirk Rosenheim.

Bis zu Ende des Jahres 1883 wurden in Besitz genommen:

a) Verlandungen, welche in Folge der Flusskorrektionsbauten entstanden:

1) Auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke von der Landesgrenze oberhalb Kiefersfelden abwärts bis zum Grenzpunkte bei Windshausen am linken bayerischen Ufer und zwar Schutzstreifen und übrige Verlandungen zusammen:

etwa 83,50 ha = 245 Tagw. 6 Dzm.

2) Auf der Flussstrecke vom Grenzpunkte bei Windshausen abwärts bis unterhalb Neubeuern an beiden Ufern zusammen:

etwa 543,00 ha = 1593 Tagw. 65 Dzm.

3) Bei Rosenheim von der Eisenbahnbrücke abwärts auf 1,5 Kilometer Flusslänge an beiden Ufern zusammen:

etwa 4,00 ha = 11 Tagw. 74 Dzm.

4) Bei Marienberg, Au, Kobel und Wöhren an beiden Ufern zusammen und zwar Schutzstreifen und übrige Verlandungen

ungefähr 124,5 ha = 365 Tagw. 39 Dzm.

5) Bei Kobel und Wöhren am rechten Ufer:

13,50 ha = 39 Tagw. 62 Dzm,

6) Auf der Flussstrecke von der Murneinmündung abwärts bis Wasserburg:

etwa 22,83 ha = 67 Tagw. — Dzm.

b) Verlandungen, welche in Folge Aenderung des Flusses auf den nicht korrigirten Strecken entstanden sind:

7) Auf der Flussstreke von Fraham abwärts bis zur Bauamtsgrenze bei Mühlehering:

70,86 ha = 208 Tagw. — Dzm.

Die Gesammtsumme der Verlandungsfläche beträgt: 862,19 Hectar = 2530 Tagw. 46 Dzm.

Von dieser Fläche sind Schutzstreifen und zwar:

Laufende Nummer	Schutzstreifen von (Kilometer)	Schutzstreifen bis (Kilometer)	Mittlere Länge m	Mittlere Breite m	Fläche qm	Bemerkungen.
	I. Auf der mit Oesterreich gemeinschaftlichen Flussstrecke.					
	Linkes Ufer.					
	a) Längs der Kohlscheidarche und abwärts bis zur Guggenauer-Arche					Von km 0 bis 0 D und km 2 bis 2 D+$^{100\,m}$ zieht die bauamtliche Eigenthumsgrenze am Ufer hin; auf letzterer Strecke sind keine Bauten, auf ersterer besteht Hochufer mit Uferschutzbauten. Von km 0 D bis 1 D zieht die Grenze am Fusse der rückseitigen Hochwasserdammböschung hin.
1	2 D+^{78}	3 A+^{175}	440	75	33 000	
2	3 A+^{175}	3 D+^{115}	540	67	36 180	
3	3 D+^{115}	4 A+^{47}	330	45	18 150	
	b) Längs der Guggenauer Arche					
4	4 A+^{47}	4 B+^{45}	198	27,5	5 445	
5	4 B+^{45}	5+^{163}	714	15,5	11 067	
6	5+^{163}	5 A+^{53}	88	46,5	5 852	
	c) Längs der Oberaudorfer Mitterarche					
7	5 A+^{53}	5 D+^{156}	697	35	24 395	
8	5 D+^{156}	6 D+^{56}	880	34,5	30 360	
9	6 C+^{179}	6 D+^{131}	222	28	6 216	Vom Schweinsbergergraben abwärts zur Auerbacheinmündung.
10	6 D+^{131}	8 B+^{100}	1790	50	89 500	
11	8 B+^{100}	8 C+^{12}	112	37	4 144	
	d) Von der Auerbacheinmündung bis zum Hofer Durchstich					
12	8 C+^{15}	8 D+^{100}	278	16	4 448	
	e) Längs des Hofer- und Hennauer-Durchstichs					
13	9 A+^{52}	9 C+^{45}	386	25	9 650	Von 8 D+^{100} bis 9 A+^{52} zieht die bauamtliche Eigenthumsgrenze am rückseitigen Dammfuss, von 9 C+^{45} bis 10+^{85} an der rücks. Dammkante hin.
14	10+^{85}	10 B+^{176}	498	160	79 680	
15	10 B+^{176}	11 A+^{170}	810	133	107 730	
	f) Längs der Kirnsteiner Arche					
16	11 A+^{170}	12 C+^{42}	1272	25,5	32 436	
	II. Bei Kobel und Wöhren.					
	Linkes Ufer.					
17	41 C+^{86}	42 C+^{70}	968	54,5	52 726	Von km 40 B+^{95} bis km 41 C+^{86} zieht die bauamtliche Grenze am Ufer, bezw. an der rückseitigen Dammkronenkante hin.
18	42 C+^{70}	44 B+^{14}	1736	29	50 344	
				Summe	601 323 = 176 Tagw. 48 Dzm.	

Dieselben verbleiben gemäss Art. 3 der gemeinschaftlichen Entschliessung des kgl. Staatsministeriums der Finanzen und des vormaligen kgl. Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 5. Aug. 1864 den kgl. Baubehörden zur Benützung und Verwaltung.

B. Bauamtsbezirk Traunstein.

In diesem Bezirke ist nur oberhalb der Neuöttinger Brücke auf dem links. Ufer der k. Bauverwaltung von Seite der k. Forstverwaltung ein Schutzstreifen von 400^{m} Länge und 50^{m} Breite überwiesen. — Die durch die Neuöttinger Korrektion erzielte Verlandung ist von keiner nennenswerten Ausdehnung.

C. Bauamtsbezirk Simbach.

Die bis Schluss des Jahres 1883 von der Staatsbauverwaltung in Besitz genommenen Schutzstreifen und Verlandungen am unteren Inn im Bezirke des kgl. Strassen- und Flussbauamtes Simbach sind aus nachstehendem Verzeichniss zu entnehmen.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Schutzstreifen und Verlandungen	Zwischen km		Länge	Breite	Flächen-Inhalt		Bemerkungen.
				km	m	ha	a	
	A. Schutzstreifen.							
1	Längs des Einleitung- und Parallelwerkes bei Urfar	12 B	14 B*	1,935	87,56	15	34	*) untere Zählung.
2	Längs der Buhne Nr. 99 oberhalb Eggling, beiderseits	22	22 A	0,254	8,70	0	22	dsgl.
3	Längs d. Einleitungbaues bei Gögging	28 A	29 C	1,060	61,12	5	89	dsgl.
	Summe A	—	—	3 249	—	21	45	
	B. Verlandungen.							
4	Verlandung bei Deindorf	0	0 B*	—	—	1	58	*) obere Zählung.
5	„ unterhalb Simbach . . .	0 B	2 C*	—	—	18	80	*) untere Zählung.
6	„ bei Mühlau	2 C	5 B	—	—	100	85	dsgl.
7	„ „ Heizing	4 B	6 D	—	—	54	17	dsgl.
8	„ „ Ering	6 D	9 A	—	—	77	55	dsgl.
9	„ „ Aufhausen	14 B	16 D	—	—	47	60	dsgl.
10	„ „ Reding	35 C	37	—	—	19	35	dsgl.
11	„ oberhalb Neuhaus . . .	40 A	41 B	—	—	7	36	dsgl.
	Summe B	—	—	—	—	327	26	
	„ A	—	—	—	—	21	45	
	Gesammtsumme tot.	—	—	—	—	348	71	

Das Gesammterträgniss der Pflanzungen und Verlandungen für das Jahr 1882 betrug 3110,93 m.

XVII. Erfolg der Korrektion.

Was den Erfolg der zur Zeit noch nicht vollendeten Innkorrektionen betrifft, so lässt sich für die einzelnen Korrektionsstrecken Folgendes anführen:

1) Auf der mit Oesterreich gemeinschaftlich für Hochwasser korrigirten Innstrecke zwischen der Landesgrenze oberhalb Kiefersfelden und dem Grenzpunkte bei Windshausen haben sich die Flussverhältnisse, im Gegenhalte zu den frühern sehr günstig gestaltet, seitdem sowohl auf österreichischer als insbesondere auch auf bayerischer Uferseite die sehr schadhaften alten Faschinen- und Holzbauten (Leitwerksbauten) beseitigt und durch dauerhafte Bauten ersetzt, sowie die in denselben vorhanden gewesenen bedeutenden Lücken geschlossen und sämmtliche Bauten erhöht wurden.

Die Ufergelände sind nun gegen Abbruch und Ueberschwemmung geschützt und ist der Abtrieb der im Flussschlauche vorhanden gewesenen, ausgedehnten uferhohen Kiesbänke und die Räumung des Flussschlauches in einer Weise erfolgt, dass die Schifffahrt, welche früher auf dieser Flussstrecke häufig mit Hindernissen zu kämpfen hatte, nun unbehindert vor sich gehen kann, sobald der für die Fahrt mit schwer beladenen Frachtschiffen erforderliche Wasserstand von 0,32 m Rosenheimer-Pegel alljährlich gegen Mitte des Monats März eintritt.

2) Auf der für Mittelwasser korrigirten Innstrecke bei Windshausen abwärts bis Neubeuern hat sich der Flussschlauch vollkommen ausgebildet und finden sich in demselben Kies- oder Sandbänke durchaus keine vor.

Die geringste Fahrwassertiefe in dieser Strecke beträgt noch 1,20 Meter unter Null Rosenheimer-Pegel, so dass die Schifffahrt hierbei dem kleinsten Wasserstande noch betrieben werden kann.

Die angebauten Grundstücke, Auen u. s. w. an beiden Ufern hinterhalb den Bauten sind in ihrem Bestande gesichert, da der Flussschlauch so viel Wasser fasst, dass bei dem Mittelwasserstande von + 1,76 m Rosenheimer-Pegel das Wasser noch in demselben zusammengehalten wird und bei höherem Stande, wenn die beiderseitigen Leitwerksbauten überronnen sind, das überfallende Wasser genügend Raum findet zwischen den Bauten und den Ufern abzufliessen. Nur in seltenen Fällen erleiden die Ufer durch dieses Hinterwasser, welches in der Regel keine grosse Strömung besitzt und etwas tiefer steht, als jenes im Flussschlauche, geringfügige Beschädigungen durch Abbruch und Ueberschwemmung.

Grössere Beschädigungen an den Ufergeländen durch Ueberschwemmung sind bisher nur in einem Falle zu verzeichnen und zwar an jener Stelle, wo die Leitwerksbauten in der linkseitigen Normallinie an das niedere Ufer bei Tiefenbach angeschlossen wurden.

Zur ferneren Vermeidung solcher Vorkommnisse ist es daher rathsam, mit den Leitwerksbauten die niederen Ufer nicht zu berühren, sondern erstere in angemessener Entfernung vorüber zu führen.

Nach Ausbildung des Flussschlauches kann dann zweckmässig die Verbindung des Ufers mit dem Leitwerkbaue durch Anlage von Verlandungsbauten bewerkstelligt werden.

Soweit die Korrektion auf besagter Flussstrecke bis jetzt gediehen ist, hat das Ueberschwemmungsgebiet bei Hochwasser an beiden Ufern an Ausdehnung bedeutend abgenommen.

Die Anlandungen der ausgedehnten Flächen zwischen den Leitwerksbauten und den beiderseitigen Ufern sind sehr weit gediehen und haben dieselben grossenteils schon eine Höhe von 1,76 m über Null Rosenheimer-Pegel (das ist der Mittelwasserstand) und darüber erreicht.

Durch Anlage von Querbauten und Rinnenabschlussbauten wurde die Bildung derselben sehr befördert und

hat hiezu insbesondere auch die Führung der Korrektionsbauten auf ungleiche Länge, wie oben bemerkt, wesentlich beigetragen.

Bei der erheblichen Vertiefung des Rinnsales, wie solche z. B. in der langen geraden Linie der Korrektion zwischen Fischbach und Tiefenbach vom Jahre 1872 an bis jetzt erfolgt ist und hier 1,0 bis 1,2 m beträgt, brachten die länger andauernden höheren Sommerwasserstände keine Verlandungsstoffe mehr über die beiderseitigen Leitwerksbauten, da dieselben nicht mehr bei diesem Wasserstande, sondern erst bei einem viel höhern überfluthet wurden.

Sowohl im Interesse der Verlandungen, um diesen möglichst mehr Schlickstoffe zuzuführen und sie zu einer bessern Bestockung zu befähigen, als auch im Interesse einer entsprechenderen Ausbildung des Flussschlauches, um zu grosse, für die Bauten nachtheilige und die Normalbreite beeinträchtigende Vertiefungen zu verhüten, erschien es daher zweckmässig, die zu hoch liegenden beiderseitigen Bauten bis auf den Mittelwasserstand des Rosenheimer Pegels abzutragen.

Die beträchtliche Menge an Bruchsteinen, welche hiebei gewonnen wurde, konnte nach Bedürfniss theils zur Ergänzung der Vorböschungen dieser Bauten sogleich verwendet, theils als Vorrath hinter den Bauten abgelagert oder zur Fortsetzung der Korrektion weiter flussabwärts verfahren werden.

3) Auch auf der, mit einer Normalbreite für Mittelwasser korrigirten Flussstrecke bei Kobel und Wöhren, welche in der linkseitigen Normallinie auf 3,0 Kilometer Länge ältere Hochwasserdämme und in der rechtseitigen auf 2,3 Kilometer Länge niedere Bauten von 1,3 m Kronhöhe über Null Rosenheimer Pegel enthält, hat sich der Flussschlauch in einer Weise ausgebildet, dass in demselben Kies- oder Sandbänke nicht vorkommen und für die Schifffahrt auch bei niederm Winterwasserstande hinreichende Fahrwassertiefe vorhanden ist.

Die Verlandungen hinterhalb den linkseitigen Hochwasserdämmen sind schon in früherer Zeit, als noch an Stelle derselben Holzplankenwände vorhanden waren, in der Hauptsache und bis jetzt aber in Folge Anlage von Verlandungsöffnungen vollständig gediehen; jene hinterhalb den rechtseitigen niedern Bauten, welche durch Ausbauten und Rinnenabschlussbauten sehr befördert wurden, sind ebenfalls schon weit fortgeschritten und sind die beiderseitigen Ufergelände auf die Länge der korrigirten Flussstrecke nun in ihrem Bestande gesichert.

Die Veränderungen der Wasserstände an den Pegeln in den korrigirten Flussstrecken seit ihrer Errichtung, welche in Folge Anlage der Korrektionsbauten eingetreten sind, entziffern sich unter Zugrundlegung des Rosenheimer Normalpegels, an welchem innerhalb des hier in Betracht kommenden Zeitraumes nachweisbare Aenderungen des Wasserstandes nicht vorkommen, wie folgt:

Senkungen des Wasserspiegels sind erfolgt:

1) am Pegel zu Reisach,
bei Niederwasser 0,74 m
bei Mittelwasser 0,42 m
bei Hochwasser 0,10 m bis 0,15 m

2) am Pegel zu Sonnhart,
bei Niederwasser 0,46 m
bei Mittelwasser 0,01 m

3) am Baupegel zu Fischbach,
bei Niederwasser 2,19 m
bei Mittelwasser 0,53 m

Hebungen des Wasserspiegels sind erfolgt:

1) am Baupegel zu Tiefenbach,
bei Niederwasser 0,03 m
bei Mittelwasser 0,67 m

2) am Baupegel zu Au,
bei Niederwasser etwa 0,30 m
bei Mittelwasser etwa 0,40 m

Für Hochwasser können die Wasserstände an den Pegeln zu Sonnhart, Fischbach, Tiefenbach und Au nicht in Betracht gezogen werden, weil die Bauten im Bereiche dieser Pegel bei Hochwasser überströmt sind.

Bezüglich des Baupegels zu Fischbach wird bemerkt, dass dieser zu jener Zeit (am 6. März 1869) errichtet wurde, als das damalige Ende der Korrektion sich zunächst oberhalb der Stelle des Pegels befand und dort in Folge vieler Geschiebeablagerung ein bedeutender Wasseraufstau vorhanden war, worin die nicht unbedeutende Senkung des jetzigen Wasserspiegels hauptsächlich zu suchen sein dürfte.

Am Baupegel zu Au lassen sich die Veränderungen des Wasserspiegels nicht genau entziffern, da der Wasserstand dieses Pegels durch den Zufluss der Mangfall unterhalb dem Rosenheimer Innpegel, welche in ihrem Wasserstande häufige Veränderungen erleidet, beeinflusst wird.

Die vorbezeichnete Hebung der Wasserspiegel an diesem Pegel dürfte einestheils dem Umstande zuzuschreiben sein, dass das in den korrigirten Flussschlauch eingeengte Wasser, welches schon bei einem Stande von beiläufig + 1,40 m Rosenheimer Pegel über die niederen Bauten in der rechtseitigen Normallinie überfällt und sich dort ausbreitet, zu wenig Kraft besitzt, die Flusssohle zu vertiefen, anderntheils aber dürfte dieselbe durch den Aufstau bewirkt werden, welchen die hinterhalb den rechtseitigen Bauten angelegten, ausgedehnten Querbauten und Rinnenabschlüsse bei einem Mittelwasserstande verursachen.

4) Ueber den Erfolg der Korrektion am unteren Inn, soweit sich derselbe auf der bis jetzt 16,547 Km. langen geregelten Strecke ersehen lässt, ist Folgendes zu bemerken.

Was zunächst die Schifffahrt anlangt, so ist auf den korrigirten Strecken die für einen ungestörten Betrieb derselben erforderliche Wassertiefe vorhanden.

Wenn sich auch innerhalb der Normallinie Schotterbänke abwechselnd an dem rechten und linken Ufer einlagern, so ist doch immerhin an den Uebergängen von dem einen zum anderen Schotterbarren eine solche Wassertiefe vorhanden, dass die Fahrzeuge ohne Anstand verkehren können.

Durch die unterhalb der Brücke zwischen Neuhaus und Schärding eigens zum Zwecke der Fahrwasser-Verbesserung ausgeführten beiderseitigen Regelungswerke

wurde das Hauptwasser im Strome zusammengehalten und der Wasserspiegel gehoben, so dass die Wassertiefe für den Tiefgang der Schiffe genügt.

Was ferner den Schutz der an den Korrektionsstrecken liegenden Auen und Ländereien betrifft, so sind dieselben in ihrem Bestande nunmehr gesichert.

Durch die Senkung des Hochwasserstandes sind die höher gelegenen Auen weniger der Ueberschwemmung ausgesetzt; das vom Hochwasser erreichte Gebiet wird weniger hoch überfluthet und durch Ablagerung von Mergelschlamm wird das Wachsthum wesentlich gefördert, sowie das Ufergelände für bessere Anpflanzung geeignet.

Auf denjenigen Strecken, an welchen die Regelungs-Werke nicht längs der bestehenden Ufer ausgeführt, sondern im Flusse vorwärts getrieben sind, haben sich theils vollständige Verlandungen gebildet, welche die Baukrone 1 m und darüber überragen, so unterhalb der Eisenbahnbrücke bei Simbach und oberhalb Neuhaus, theils sind ausgedehnte Verlandungsflächen in der Bildung begriffen, nämlich bei Mühlau und Ering.

Der Korrektionsbau unterhalb Simbach bewirkt bei Hochwasserständen von 3,5 m über Null Simbacher Pegel eine Senkung des Wasserspiegels von 1,30 m bei Mühlau (3,5 km unterhalb Simbach); am Korrektionsbaue bei Urfar beträgt diese Senkung etwa 0,40 m, —

Die Aenderungen der Wasserstände an den Pegeln seit der Zeit ihrer Errichtung sind folgende:

Die Senkung des Wasserspiegels beträgt am Pegel

a) zu Simbach:

für	Hochwasser	0,18 m
„	Mittelwasser	0,38 m
„	Niederwasser	0,36 m

b) zu Neuhaus:

für	Hochwasser	0,55 m
„	Mittelwasser	0,08 m

c) zu Passau:

für	Hochwasser	0,33 m
„	Mittelwasser	0,10 m

Für die Niederwasserstände ergeben die Zusammenstellungen der Pegelbeobachtungen eine Hebung des Wasserspiegels und zwar

am Pegel zu Neuhaus von 0,03 m
„ „ „ Passau „ 0,03 m,

wofür die Ursache bei dem Neuhauser Pegel in der unterhalb desselben ausgeführten Grundschwelle zum Zwecke der Zusammenhaltung des Fahrwassers, bei dem Passauer Pegel in dem Rückstau der Donau zu suchen ist.

XVIII. Hochwasser, Eisbildung und Temperatur des Wassers.

Der Inn, welcher das Alpengebiet bis Fischbach (18 km oberhalb Rosenheim) in der bedeutenden Längenausdehnung von 297 km durchströmt, erhält seine Wasserzuflüsse im Sommer, wie schon früher bemerkt, hauptsächlich von dem Schnee der Hochgebirge und von den Gletschern.

In den Sommermonaten Juni, Juli und August, bei grosser Hitze, wenn Schnee und Eis zum Schmelzen geräth, tritt Hochwasser auf dem Flusse ein; kommt dazu noch starker, warmer Südwind oder entstehen Hochgewitter im Bereiche der Gletscher, so treten ausserordentliche Hochwasser ein.

Die im gegenwärtigen Jahrhundert bisher vorgekommenen bedeutendsten Hochwässer haben stattgefunden:

am	29. Juni 1840	mit	+ 3,67 m	Rosenh. Pegel
„	4. Aug. 1851	„	+ 3,87 m	„ „
„	18. Juni 1853	„	+ 3,58 m	„ „
„	20. Juni 1871	„	+ 3,40 m	„ „
„	15. Juni 1877	„	+ 3,08 m	„ „

Nur in höchst seltenen Fällen entstehen Hochwässer während der Winterzeit durch plötzlich eintretendes Thauwetter in Folge heftigen, sehr warmen Südwindes, wie dieses bei vollständig eisfreiem Flusse im Jahre 1862 am 1. Februar der Fall war, als der Wasserstand am Rosenheimer Pegel die Höhe von + 2,48 m erreichte.

In lange anhaltenden und strengen Wintern, wie z. B. in den Jahren 1863/64 und 1879/80 überzieht der Fluss sich mit einer Eisdecke, welche stellenweise eine Stärke erreicht, dass Fuhrwerke auf derselben verkehren können.

Der Eisabgang beim Eintritte von Thauwetter findet mit höchst seltenen Ausnahmen nur bei niederem Wasserstande statt, wobei das meiste Eis auf den Kiesbänken des unkorrigirten Flusses und an den Ufern zurück bleibt und hier von der Sonne nach und nach aufgethaut wird. Das übrige im Flusse fortschwimmende Eis gelangt nicht weit und wird in der Regel von dem Wasser, welches eine höhere Temperatur annimmt, ebenfalls aufgelöst.

Eisanhäufungen im Flussbette (sogenannter Eisstoss) gehören zu grossen Seltenheiten.

Der Eisabgang ist daher den am Flusse bestehenden Bauten meistens nur im geringen Masse nachtheilig.

Kommen Beschädigungen an Pfahlbauten oder hölzernen Brückenjochen vor, wie dieses erst im Winter 1879/80 der Fall war, so werden diese nur durch jenes Eis verursacht, welches in nächster Nähe oberhalb solcher Bauten bricht und in grossen Stücken in Bewegung geräth, da das auf eine grössere Entfernung zufliessende Eis unterwegs zerbröckelt, oder im Wasser aufgelöst wird.

In der Zeit vom 24. Januar bis 9. Februar 1880 kam es vor, dass der Innfluss auf der mit Mittelwasserprofil korrigirten Strecke zwischen Tiefenbach und Neubeuern von km 20 C aufwärts auf 800 m Länge unter der geschlossenen Eisdecke durch fliessendes Eis und Treibeis verstopft war, so dass das Wasser des Flusses an verschiedenen Stellen weiter oberhalb über die beiderseitigen Bauten überströmte und seinen Ablauf in den angrenzenden Altwassern suchte.

In den Jahren 1879 und 1880 wurde an der Bauhütte zu Tiefenbach täglich Mittags 12 Uhr die Temperatur der Luft im Schatten und zugleich jene des Innwassers mit dem Thermometer genau gemessen.

Die hieraus berechneten mittlern monatlichen und mittlern Jahrestemperaturen sind in nachfolgendem Verzeichnisse zusammengestellt.

Jahr	Monat	Mittlere monatliche Temperatur nach Reaumur mittags 12 Uhr	
		der Luft im Schatten	des Innwassers
1879	Januar	+ 0,11°	+ 1,26°
„	Februar	+ 3,96°	+ 2,68°
„	März	+ 5,10°	+ 3,71°
„	April	+ 10,37°	+ 6,23°
„	Mai	+ 11,90°	+ 7,32°
„	Juni	+ 16,67°	+ 9,13°
„	Juli	+ 15,52°	+ 8,80°
„	August	+ 18,00°	+ 10,13°
„	September	+ 14,40°	+ 9,13°
„	Oktober	+ 7,84°	+ 5,93°
„	November	+ 1,83°	+ 2,10°
„	Dezember	— 6,13°	0,00
	zusammen	+ 99,57	+ 66,42
	daher mittl. jährliche	+ 8,30°	+ 5,535

Jahr	Monat	mittlere monatliche Temperatur nach Reaumur mittags 12 Uhr	
		der Luft im Schatten	des Innwassers
1880	Januar	— 3,19°	0,00
,,	Februar	+ 1,90°	+ 1,55°
,,	März	+ 7,61°	+ 4,74°
,,	April	+ 11,23°	+ 7,03°
,,	Mai	+ 12,58°	+ 8,06°
,,	Juni	+ 14,90°	+ 8,93°
,,	Juli	+ 18,45°	+ 10,74°
,,	August	+ 16,81°	+ 9,68°
,,	September	+ 15,00	+ 8,83°
,,	Oktober	+ 9,97°	+ 6,06°
,,	November	+ 5,40°	+ 3,73°
,,	Dezember	+ 3,26°	+ 2,90°
	zusammen	+ 113,92	+ 72,25
	daher mittl. jährliche	+ 9,49°	+ 6,02°

Diese Beobachtungen werden fortgesetzt und zwar vom Jahre 1881 an täglich früh, mittags und abends.

b. Salzach.

(Mit Tafel 65—70.)

I. Allgemeines.

Die Salzach entspringt im österreichischen Herzogthum Salzburg an der Grenze Tyrols 2462 m über dem Meere am Salzachkopf, nördlich von Ronach, und vereinigt sich bei Wald mit der von den Krimmler Tauren kommenden Krimmler-Achen.

Nach dieser Vereinigung durchfliesst die Salzach auf ungefähr 93 km Länge in östl. Richtung bis unterhalb Lend den Ober- und Unter-Pinzgau — ein grösstentheils enge begrenztes Thal —, in welchem auf der rechten Seite namhafte Zuflüsse von den Quellen des centralen Stockes der Alpen einmünden und die heftigen und lange andauernden Hochwässer dieses Flusses bedingen. In ihrem Quellengebiete — dem Pinzgau — bildet die Salzach die Scheide zwischen dem Centralstock der Ostalpen (Velber-, Kalser-, Fuscher- und Rauriser-Tauern) — der innersten Centralmasse der Alpen — und dem breiten parallel zu dieser Centralkette laufenden Schiefergebirgszug, auf welchen sich das nördliche Randgebirge — die Berchtesgadner-Salzburger Alpen — stützt.

Bei St. Johann im Pongau nimmt die das Glimmerschiefergebirge, das silurische Thonschiefergebirge und die Trias der Alpen quer durchbrechende nördliche Vertiefung, die Salzach auf und zwingt den Fluss bei Golling die förmlich abgesperrte Schlucht zu durchbrechen (Oefen). —

Nach Ueberwindung dieses Hindernisses gelangt der Fluss in ein breites Thal von nordwestlicher Richtung, ausgefüllt von Diluvialgeröll in der Zusammensetzung des Gerölles der Hochebene. — Auf die letztere tritt die Salzach erst bei Laufen und ist vor ihrem Austritte aus den Kalkalpen rechts und links von Flyschgebilden eingeschlossen. —

Auf der Hochebene behält der Fluss aufangs seinen nordöstlichen Lauf bis unterhalb Tittmoning, ändert denselben aber von da an in eine nordöstliche Richtung und behält dieselbe bis zur Mündung bei. —

Auf ihrem Unterlaufe — in dem Gebiete der älteren Molasse — sind ihr wie den anderen bayr. Gebirgsflüssen theilweise Durchbrüche (Laufen, Burghausen), theilweise flachere Ufer angewiesen. —

Die Salzach mündet 10 km unterhalb Burghausen nach einem Laufe von 221,843 km in der Höhe von 344 m über dem Meere (N. — N. —) bei mittlerem Wasserstande in den Inn. —

Von der Saalacheinmündung bis zur Mündung in den Inn bildet der Fluss die nasse Landesgrenze zwischen Bayern und Oesterreich auf eine Länge von rund 59 km, welche Strecke nach Kilometer eingetheilt ist. — Hienach treffen also 162,935 km auf österreichisches Gebiet. — Das Flussgebiet der Salzach beträgt 6857,1 qkm, wovon 1165 qkm auf Bayern treffen.

II. Nebenflüsse.

Ausser den zahlreichen Bächen, welche aus den Tauern und Kalkalpen des Salzkammergutes in die Salzach münden, nimmt dieselbe — soweit sie die Landesgrenze zwischen Bayern und Oesterreich bildet — nachstehende Flüsse und Bäche auf:

a. zur linken Seite:

1) die Saalach bei Salzburghofen,
2) die Sur bei Surheim,
3) den Schinderbach (Abfluss des Abtsdorfer Sees) bei Laberau,
4) die Achen (Abfluss des Waginger-See) bei Pietling,
5) den Stillbach bei Kirchheim und
6) den Ponlachgraben bei Tittmoning,

b. zur linken Seite:

1) den Frauenbach bei Antherning,
2) den Achartingerbach bei Acharting,
3) den Oichtenbach oberhalb Oberndorf,
4) den Oberndorferbach in Oberndorf,
5) den Bladerbach bei St. Georgen,
6) den Moosbach bei Wildshut,

7) den Aubach bei Ostermiething,
8) den Steinbach bei Hadermarkt und
9) den Kriechbach bei Ach. —

Von sämmtlichen Zuflüssen ist nur die Saalach triftbar.

III. Schiff- und Flossfahrt.

a. Schiffahrt.

Die Schiffbarkeit der Salzach beginnt bei Hallein in Oesterreich und erstreckt sich ohne Unterbrechung bis zur Einmündung in den Inn auf 81 Kilometer, wovon 22 km auf österreichischem und 59 km auf bayerisch-österreichischem Gebiete liegen. —

Die Schiffahrt an der Salzach fand früher in lebhafter Weise auf- und abwärts statt, wobei die Fahrzeuge durch Pferde zu Berg bewegt wurden. —

Die auf den Schiffsbauplätzen zu Hallein, Salzburg, Laufen, Unterhadermarkt und Neuhofen gebauten Schiffe sind gewöhnlich 25 bis 28 m lang, 5 bis 6 m breit und besitzen bei einem Tiefgang von 0,70 m eine Tragfähigkeit von 1000—1100 Ztr. oder 50 bis 55 Tonnen. — Sie führen die allerorts übliche Bezeichnung »Plätten«, sind nur roh aus Fichtenbohlen gezimmert und dienen stets nur einer einmaligen Fahrt zu Thal. — In Linz oder Wien angelangt, werden dieselben nach ihrem Holzwerth verkauft.

Dampfschiffahrt, Tauerei oder Kettenschiffahrt findet auf der Salzach nicht statt. — Ueberhaupt ist die Schiffahrt auf der Salzach der oft wechselnden Wasserstände wegen sehr beschränkt. — Gewöhnlich ist dieselbe von Ende September bis Ende April wegen Niederwasser ganz unterbrochen und auch im Sommer erleidet sie durch aussergewöhnliche Hochwasser und wegen ungenügender Lichthöhen der Brücken bei Laufen und Tittmoning, ausserdem wegen der Ueberfluthung der Anlandestellen häufige Störungen. — Besondere Vorschriften und Frachtsätze für die Schiffahrt auf der Salzach bestehen nicht.

Die Zahl der jährlich auf der Salzach zu Thal fahrenden grössern Plätten beträgt ungefähr 350, mit welchen eine Gesammtlast von ungefähr 340000 Ztr = 17000 Tonnen befördert wird. — Die hauptsächlichsten Frachtgüter sind Holz, Cement, Gyps und Salz, welche Güter in Kucheln, Hallein, Haunsberg und Laufen zur Verladung gelangen und namentlich Wien zum Bestimmungsort haben. —

Ausser den genannten Fahrzeugen verkehren an der Salzach nur noch kleinere Bauschiffe, welche je nach der Güte ihrer Bauart und des Umfanges der Benützung durchschnittlich 3—5 Jahre in Verwendung stehen. —

Oberhalb Laufen haben die Stein- und Faschinenschiffe 18,5 m Länge, 0,70 m Höhe und höchstens 2,70 m Breite. — Sie werden an der Salzach mit 6 Mann bergwärts gezogen. — Das Ladevermögen derselben beträgt bei voller Tauchung 9,4 cbm. — Die Steinschiffe für die untere Salzach haben 26 bis 30 m Länge, etwa 4,00 m grösste Breite, 0,80 m Tiefe und ein Ladevermögen von 26 cbm Steinen.

Die Kosten eines solchen im Taglohn hergestellten Schiffes betragen 600—700 M. und der Erlös für die ausser Dienst gestellten Schiffe 80 bis 120 M. —

Soweit die Salzach deutsches Gebiet berührt besteht auf der ganzen Flussstrecke ein Leinpfad, der beide Ufer, je nachdem sich eines derselben hiezu besser eignet, abwechselungsweise benutzt. Kunstgerecht gebaute Treppelwege sind indessen nirgends vorhanden, da die Leinpfade nur wenig, meist nur zu Bauzwecken benützt werden.

Die geringste Höhe derselben beträgt 2,0 m, die mittlere Höhe 3,2 bis 4,5 m und die grösste Höhe 8 m über Null Laufener Pegel. — Die Unterhaltung des Leinpfades obliegt demjenigen Staate, in dessen Gebiete der Leinpfad liegt.

b. Flossfahrt.

Die Flossfahrt ist auf der Salzach ebenso wie die Schifffahrt von untergeordneter Bedeutung und nicht ohne Gefahr wegen der oft wechselnden Stromanfälle. Die meisten Flösse kommen aus Oesterreich, von Kuchel, Hallein und Haunsberg.

Sie besitzen eine grösste Länge von 17,5 m bei 4,0 m Breite. Erst in dem unteren mehr ruhigeren Lauf der Salzach von Laufen abwärts werden grössere Flösse von 23 m Länge und 6,5 m grösster Breite hergestellt. Besondere Flossanlagen oder Einrichtungen für die Flösserei sind in der Salzach nicht vorhanden; auch bestehen keine besondern Vorschriften für den Betrieb derselben.

Die aus Stammholz zusammengesetzten Flösse haben in der Regel nur noch Schnitt- und Brennholz als Beilast. Im Ganzen befahren die Salzach im Jahre etwa 70 kleinere und ungefähr 3—5 grössere Flösse.

IV. Brücken und Fähren.

Längs der Grenzstrecke der Salzach bis zur Einmündung in den Inn führen die in nachstehenden Verzeichnissen ausgeführten Brücken und Fähren über die Salzach.

(Tabelle siehe Seite 228.)

a. Verzeichniss der Brücken an der Salzach in Bayern.

Oertliche Lage	Art und Bau	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen		Durchfahrtsöffnung		Breite des Flusses in der Brücke für		Bemerkungen.
			Zahl	Lichte Weite	Weite	Höhe über Null-Pegel oder über N. W.	Mittelwasser	Hochwasser	
1. Strassenbrücke bei Laufen	Widerlager von Stein, sonst v. Holz. (1 Pfeiler aus Stein.)	120	8	verschieden	20,0	7,6 über 0 Lauf. Pegel	91	120	Zur Hälfte von Bayern und Oesterreich unterhalten.
2. Strassenbrücke bei Tittmoning	Widerlager von Stein, sonst v. Holz.	222	13	16,5	16,5	4,2	113,8	222	Von der Stadt Tittmoning unterhalten.
3. Strassenbrücke bei Burghausen	Widerlager von Stein, sonst v. Holz.	113	9	8,7—11,4	13,2	9,4	112	112	Zur Hälfte von Bayern und Oesterreich unterhalten.

b. Verzeichniss der Fähren an der Salzach in Bayern.

Oertliche Lage	Art	Breite des Flusses an der Fährstelle		Durchschnittl. Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit				Bemerkungen.
		M. W.	H. W.		Mann	Pferde	Vierräderige Fahrzeuge	Zoll-Zentner	
		m	m	Mt.					
1. Salzburghofen unterhalb der Saalacheinmündung	Weitzille	200	350	10—12	16	—	—	—	Verbindung mit den österr. Orten Bergheim und Maria-Plain. Bei Hochwasser nicht zugänglich.
2. Untergeisenfelden	Drahtseil	113	230	2—3	16	—	—	—	Verbindung mit den österr. Orten Ober- u. Unterehing, St. Georgen und Wildshut. Bei Hochwasser nicht zugänglich.
3. Raitenhaslach	„	139	156	3—4	5—8	—	—	—	Verbindung der österr. Orte Tersdorf, Radegund, Wenghausen und Schach. — Bei Hochw. nicht zugänglich.
4. Burghausen	„	125	139	3—4	5—8	—	—	—	Verbindung mit Ach. Bei Hochwasser zugänglich.
5. Neuhofen	„	150	250	3—4	5—8	—	—	—	Verbindung mit Ueberackern, Schwand und Rothenbuch.
6. Haiming in der Nähe der Salzachmündung	Weitzille	150	200	8—10	5—8	—	—	—	

V. Schleussen und Wehre.

Diese kommen an der Salzach nicht vor.

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Wie schon unter Abschnitt III erwähnt, kommen derartige künstliche Anlagen in der Salzach nicht vor, sondern es werden zu den Lände- und Ladeplätzen geeignete natürliche Flussufer benützt.

VII. Pegel und Wasserstände.

Zur Beobachtung der Wasserstände an der Salzach sind bayerischerseits die amtlichen Pegel zu Laufen, Tittmoning und Burghausen aufgestellt, über welche weitere Angaben aus dem Pegelnetz zu entnehmen sind.

Ausserdem bestehen noch seit dem Jahre 1879 sogenannte Baupegel bei Salzburghofen und Triebenbach, deren Wasserstände zwar gleichfalls aufgeschrieben, den amtlichen Verzeichnissen jedoch nicht einverleibt werden.

Oesterreichischerseits sind noch Pegel zu Salzburg, Oberdorf, bei Laufen, Tittmonig und zu Burghausen aufgestellt.

Nach der am 7. Januar 1882 zur Zeit des Beharrungszustandes vorgenommene Wasserspiegelerhebung zeigen die Pegel nachstehende Beziehungen:

Es entspricht + 0,93 m Laufener Pegel.
+ 0,83 m Tittmoninger „
und — 0,05 m Burghauser „

Die durchgehende Bewegung der Sohlengeschiebe veranlasst an den Pegelstandorten je nach der Sohlenbeschaffenheit grössere oder geringere örtliche Erhebungen oder Senkungen des Wasserspiegels, welche jedoch am Burghauser Pegel im geringsten Maasse stattgefunden haben.

Die Vollbördigkeit des Flusses tritt ein bei + 3,00 m Laufener, + 2,70 m Tittmoninger und + 2,30 m Burghausener Pegel.

VIII. Hochwasserdämme.

An der Salzach sind planmässige mit der Korrektion in Verbindung stehende Hochwasserdämme nicht vorhanden. Mit deren Herstellung kann, wenn es nothwendig erscheint — erst nach Vollendung der Parallelbauten und Auflandung der Hinterrinnen vorgegangen werden.

Nur bei Triebenbach besteht ein Hochwasserdamm, welcher unter Beihilfe der Gemeinde aus Kreismitteln hergestellt wurde.

Derselbe hat eine Länge von 700 m, eine mittlere Höhe von 1,00 m, 2 malige Aussen- und 1 malige Binnenböschung und 1,00 m Kronenbreite die Dammoberfläche wurde 0,40 m über Hochwasser gelegt. Durch die Erhöhung der Flusssohle und durch die Anlage eines Dammes auf der rechten, österreichischen Seite war eine Verstärkung des Tribenbecher-Dammes, welcher im Jahre 1879 durchbrochen wurde, nothwendig geworden.

Gegenwärtig ist jedoch die Gefahr von Ueberschwemmungen und von einem Dammbruche weg im Verschwinden begriffen, weil durch die inzwischen erfolgte Erhöhung der bayerischen Bauten eine nicht unbedeutende Vertiefung der Flusssohle eingetreten ist. Damm- oder Deichordnungen für die Salzach bestehen nicht. Hochwasserschleussen sind keine vorhanden.

IX. Gefälle.

Auf Tafel 65 ist das Gefälle der Salzach vom Ursprung bis zur Mündung dargestelt. Auf ihre Gesammtlänge von 221,843 km hat sie 2117,71 m absolutes Gefälle oder 9,55 ‰. Das Gesammtgefälle in ihrem Thallaufe von Wald — dem Vereinigungspunkt der Salzach mit der Krimml — bis zur Mündung beträgt auf 209,595 km = 554,71 m oder = ... 2,65 ‰.

Das mittlere Thalgefälle der Salzach auf der Hochebene beträgt 1,10 ‰. Im Unterlaufe nimmt das Gefälle allmählig von 1,39 bis 0,82 ‰ ab, und dem entsprechend auch die Grösse der Geschiebe, welche an der Saalachmündung Durchmesser von 0,15 bis 0,20 m, in der unteren Flussstrecke dagegen nur noch solche von 0,04—0,06 m besitzen.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

An der Salzach sind in neuester Zeit genaue Wassermessungen nicht ausgeführt worden.

Anhaltspunkte für die Wasserabfuhr dieses Flusses geben die im Jahre 1855 gelegentlich der Bestimmung der Normalbreite oberhalb Tittmoning mit dem Woltmann-schen Flügel ausgeführten Messungen.

Unter Berücksichtigung der seit dem Jahre 1855 am Tittmoninger Pegel eingetretenen Sohlenerhebung beträgt die Höhe des Mittelwassers an der gedachten Messungsstelle (km 28) für den hydrologischen Zeitabschnitt 1879 bis 1884 = + 1,544 m T. P. und es kann auf Grund der Messungen Q_{Pm} zu 186,93 cbm angenommen werden. Wenn man nun für die Salzach vorerst das Verhältniss von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$ gleich demjenigen für den Inn bei Reisach = 1,138 wählt, so wird Q_m = 1,138 . 186,93 = 212,726 cbm und die mittlere jährliche Consumtion im genannten Zeitabschnitt $Q_{c\,79/84}$ = 6715 878 947 cbm.

Die mit Hilfe der ombrometrischen Karte annähernd ermittelte mittlere jährliche Regenmenge beträgt für das Gebiet bis zu dem Messungsquerschnitt oberhalb Tittmoning = 8623'972 400 cbm und für das gesammte Flussgebiet 8926'872 400 cbm.

Für das erstere Gebiet erhält man cm = 0,777 und legt man diese Zahl für das Gesammtgebiet der Salzach zu Grunde, so wird:

$$Q_{c\,79/84} = 0.777 \,.\, 8926\,872\,400$$
$$= 6936\,179\,855 \text{ cbm.,}$$
$$Q_m = 219{,}45 \text{ oder rund } 220 \text{ cbm. und}$$
$$q_m = 0{,}0320 \text{ cbm.}$$

Ferner kann nach den Messungen vom Jahre 1855

für Niederwasser 70 cbm. bei 1,00 mittlerer Geschwindigkeit, und für das Hochwasser 1000 cbm. bei 2,12 m mittlerer Geschwindigkeit bis zur genaueren Erhebung dieser Werthe angenommen werden.

XI. Wassertiefen.

Eine am 10. und 11. Dezember 1883 bei + 0.92 m Laufener Pegel an der Salzach ausgeführte Tiefenmessung liess erkennen, dass sämmtliche Schwellen zwischen km 0 und 5 A durchbrochen wurden, so dass die geringsten Flusstiefen an den Wendepunkten des Stromstriches 0,70 bis 1,05 m betragen, die grössten Flusstiefen aber nicht, wie gewöhnlich an den Bauten, sondern in der Mitte des Flusses liegen und unmittelbar auf die geringsten Tiefen folgen. Am auffallendsten ist diese Erscheinung bei km. 3 D + 30, wo auf die geringste Tiefe, von 0,85 m in der Mitte des Flusses in einem Abstande von nur 10^{m} die grösste Tiefe von $6{,}50^{m}$ folgt.

Die grössten Tiefen an den beiderseitigen Bauten schwanken in der bezeichneten Strecke zwischen 1,75 m. und 3,30 m und bezüglich der linkseitigen Bauten nur zwischen 2,00 m und 2,70 m, sind also beträchtlich geringer, als in jenen Flussstrecken, in welchen sich die Schwellen vollkommen erhalten haben.

Zwischen km 5 A und dem Endpunkte der Korrektion (links km $10+^{10}$, rechts km 9 C) betragen die geringsten Tiefen zwischen 0,45 und 0,70 m, die grössten Tiefen an den Bauten zwischen 2,00 m und 5,20 m, im Durchschnitte 3,75 m.

Zwischen dem Korrektionsende und der Laufener Brücke misst die geringste Tiefe 0,60 m die grösste 7,00 m, welch' letztere überhaupt die grösste Tiefe im ganzen Flusse ist.

In der unkorrigirten Flussstrecke von km 11 bis 19 kommen die gleichen Schwellen und seitlichen Stromanfälle vor, wie in der darauffolgenden Flussstrecke und zwar beträgt die geringste Tiefe 0,32m.

In der Flussstrecke zwischen km 19 u. 32 B, woselbst die rechtseitigen Bauten nahezu geschlossen sind, in den linkseitigen aber noch grössere Unterbrechungen bestehen, betragen die geringsten Tiefen zwischen 0,30 und 1,00 m, im Durchschnitte 0,58 m, die grössten Tiefen an den Bauten dagegen zwischen 2,15 m und 4,00 m, im Durchschnitte 3,09 m, während die grösste überhaupt vorkommende Tiefe an dem rechtseitigen Ufereinbruch bei km $24+^{180}$ zu 4,70 m ermittelt wurde.

Die Länge eines ganzen Stromwechsels, d. i. der durchschnittliche Abstand der Stromanfälle auf einer und derselben Flussseite beträgt zwischen km 0 C und $9\ C+^{190}$ — bei 9190 m Länge und 8 ganzen Wechseln — durchschnittlich 1150 m; zwischen km $19\ A+^{120}$ und $31\ D+^{180}$ dagegen bei 12660^{m} Länge und 9 ganzen Wechseln durchschnittlich 1400 m.

Die grössere Länge eines Stromwechsels in letzterer Strecke gegenüber der ersteren, dürfte in dem flacheren Gefälle des Flusses und in der geringeren Geschiebsgrösse begründet sein.

Die beiden Flussabtheilungen von km 0—10 und von km 19—32 B müssen zur Zeit noch als in Ausführung begriffene Korrektionsstrecken betrachtet werden, da die einzelnen zusammenhängenden Korrektionsstrecken einerseits durch Aufkiesung von den Bauenden nach aufwärts, andererseits durch ungewöhnliche Geschiebszuführung von oberhalb ausgeführten Durchstichen oder unkorrigirten Zuflüssen (Saalach bei km 0) nachtheilig beeinflusst werden.

XII. Korrektion im Allgemeinen und Normalbreite.

Wie schon eingangs erwähnt nimmt die Salzach hauptsächlich in ihrem obersten Laufe eine grosse Zahl aus den höchsten Bergen der österreichischen Alpen zuströmender Gletscherwässer und mit ihnen eine ungeheure Masse von Geschieben auf, welche in der Ebene, unterhalb Salzburg angekommen, zu den ausgedehntesten Verwüstungen Veranlassung gaben.

Da überdiess der wandelbare Lauf der Salzach, zu vielen Grenzstreitigkeiten führte, so entschlossen sich beide Uferstaaten im Jahre 1820 (gelegentlich der Regelung der Landesgrenze) zur Ausführung einer durchgreifenden Korrektion der Salzach auf gemeinschaftliche Kosten nach einem einheitlichen Plane, durch dessen Verwirklichung den ferneren Verwüstungen dieses Stromes möglichst Einhalt gethan, die Schifffahrt erhalten, künftige Grenzstreitigkeiten beseitigt und der stets wachsende Bauaufwand thunlichst vermindert werden sollte.

In einem gemeinschaftlichen hydrotechnischen Gutachten wurden von den beiderseits hiezu abgeschickten Ingenieuren, dem k. b. Oberbaurathe von Bürgel und dem k. k. österreichischen Inspektor Hagenauer die Grundsätze dargelegt, nach welchen von den beiden Uferstaaten bei Regelung der Salzach künftighin verfahren werden sollte.

Dieselben gingen dahin, dass

1) dem Flusse bei einer Normalbreite von 80 Wiener Klafter = 151,73 m ein möglichst gerader Lauf und demselben hiemit das Vermögen gegeben werde, sein Grundbett zu vertiefen,

2) sämmtliche Seitenrinnen abzubauen seien und auf Anhägerung und Bestockung aller ausserhalb der Normallinien liegenden Niederungen hinzuwirken sei, um höhere Ufer zu schaffen und den Fluss auf die Mitte zu drängen, und

3) nur in gegenseitigem Einvernehmen der beiden Uferstaaten künftighin die beabsichtigten Bauten zur Ausführung gebracht werden dürfen.

Ein desfalls von den Staaten Bayern und Oesterreich

aufgestellter Hoheits-Ausschuss nahm diese Grundsätze an und es entstand

I.

der Staatsvertrag zwischen Bayern und Oesterreich, geschlossen zu Salzburg am 24. Dezember 1820, die Richtung der nassen Landesgrenze an den Flüssen Saale und Salzach betreffend, welcher im Wesentlichen Folgendes enthält:

Art. 1—6 setzt fest, dass die Regelung der Saale und Salzach nach der von den Technikern bestimmten Linie zu erfolgen habe und diese künftighin die wahre Landesgrenze bilden solle, ohne dass wegen Grundverlust von irgend einem Theile Entschädigung angesprochen werden könne.

Inzwischen habe die Mitte des jeweiligen Hauptrinnsales die Landesgrenze zu bilden und zwar auch dann, wenn der bereits korrigirte Strom sich wieder von der Normallinie entfernen sollte.

Damit Letztere jederzeit sicher bestimmt werden könne, seien beiderseits Richtungssteine zu setzen, dieselben genau aufzunehmen und in Plan zu legen, und nach Vervielfältigung dieser Karte jeder Regierung fünfzig Abdrücke zur Verfügung zu stellen.

Die Art. 7—16 handeln von den Grundsätzen, nach welchen die Regelung der Saale und Salzach durchzuführen sei, wobei das bereits erwähnte, dem Vertrage beigelegte gemeinschaftliche hydrotechnische Gutachten als Grundlage aller künftigen Bauvornahmen zu gelten habe.

Insbesondere bestimmt Art. 7 es seien alle künftigen Bauten an Saale und Salzach im wechselseitigen Einverständnisse anzulegen, denselben bis zur Erreichung der Normallinien eine solche Richtung zu geben, dass niemals der Strom von einer Seite auf die andere gedrängt werde, sondern dass die Einleitung in die neuen Linien allmählig erfolge. Auch seien die Anpflanzungen ausserhalb der Normallinien mit aller Sorgfalt und mit Eifer zu betreiben, damit baldigst erhöhte Ufer geschaffen werden.

Art. 8 setzt fest, dass die beiderseitigen Techniker alljährlich nach Ablauf der Hochwässer eine gemeinschaftliche Flussbereisung vornehmen sollen, um sich über die Anlage der im nächsten Jahre auszuführenden Bauten zu verständigen. Ferner verpflichten sich beide Staaten jeden bestehenden, jedoch der Ausführung des Korrektionsplanes hinderlichen Bau auf Verlangen des einen Theils zu beseitigen oder unschädlich zu machen.

Art. 10 handelt von der Ausführung der Durchstiche und bestimmt, dass

1) die Durchschnitte immer von unten begonnen und stromaufwärts fortgesetzt werden sollen;

2) kein Uferstaat willkührlich diese Ordnung verlassen und ohne Zustimmung des anderen Theils Durchstiche ausführen darf;

3) die neuen Leitkanäle eine dem Flusse und der Oertlichkeit entsprechende Breite zu erhalten haben und so anzulegen sind, dass sich das abzuführende Material in Altrinnen oder Niederungen ablagern kann.

Art. 11 und 12 enthält Bestimmungen, in welchen Fällen jedem Uferstaate die Anlage von Durchstichen freigestellt sein soll.

Art. 13 bestimmt, dass die bei Ausführung von Durchstichen sich ergebenden Grundentschädigungen stets von demjenigen Uferstaate zu leisten seien, durch dessen Gebiet der Durchstich führt, dagegen die damit verbundenen Arbeiten von jenem Staate zu tragen seien, welcher zu seinem Schutze diese Arbeit vornimmt.

Art. 14 gestattet jedem Staate die Verbauung der ausserhalb der Normallinien liegenden Nebenarme und Rinnen, nur sollten die zwischen dem jeweiligen Thalwege und der Korrektionslinie liegenden Rinnen offen erhalten werden.

Art. 15 setzt fest, dass das zur Beschwerung erforderliche Beschotterungs-Material von jedem Theile — auch jenseits des jeweiligen Hauptrinnsals — bis zur Mitte der Korrektion genommen werden dürfe.

In Art. 16 verpflichten sich beide Uferstaaten zur Aufrechthalung aller bestehenden flusspolizeilichen Vorschriften.

Die folgenden Art. 17 bis 22 enthalten Bestimmungen bezüglich der Schiffahrt. Insbesondere legt Art. 18 und 19 jedem Uferstaate die Verpflichtung auf, die auf seinem Ufer befindlichen oder durch den Wechsel des Thalweges dahin zu verlegenden Ziehwege zu unterhalten und Bäume und Stöcke auf 12 Schuhe = 3,5 m vom Ufer entfernt zu beseitigen.

Art. 21 bestimmt die Grenzen bezüglich der Flussreinigung derart, dass von Seite Oesterreichs die Flussstrecke von Hallein bis zur alten Grenze des Innviertels gegen Salzburg (Grenzrichtungsstein XXVIII oder Kil. 21 C der Flusseintheilung) und die Strecke von der Burghauser Brücke bis zur Ausmündung in den Inn, dann von Seite Bayerns die dazwischenliegende Flussstrecke von Kil. 21 C bis zur Burghauser Brücke von allen Schiffahrtshindernissen frei zu halten ist.

Art. 23 und 24 handelt von den gemeinschaftlich zu unterhaltenden Brücken bei Freilassing, Laufen und Burghausen und setzt fest, dass dieselben von jedem Staate zur Hälfte ihrer Länge gefahrfrei herzustellen bzw. zu unterhalten und ohne beiderseitiges Einverständniss nicht zu verkürzen sind.

Bei einem nothwendig gewordenen Umbau soll im gegenseitigen Einverständniss nach gemeinschaftlichen Plane gebaut und getrachtet werden, die engen Joche möglichst zu beseitigen und dafür weitere Oeffnungen einzuführen.

Art. 25 verbürgt den Privatbesitz den jeweiligen Angrenzern.

Art. 26 verfügt, dass die durch Verlegung des Thalwegs abgeschnittenen Grundstücke von ihrem bisherigen Verbande losgerissen werden und an die Landeshoheit des andern Staates übergehen.

Art. 27 bestimmt, dass es indessen dem Letzteren untersagt sein soll, die hiedurch abgeschnittenen oder getheilten Auen für seine Zwecke zu benützen bezw. das darauf wachsende Holz zu fällen oder durch Kauf an sich zu bringen, es sei denn, dass innerhalb eines Jahres vom Tage der Abtrennung noch keine Anstalten getroffen sind „den aufgehobenen Verband durch Bauten wieder herzustellen.“

Art. 28 stellt jedem Staate frei, die Auwaldungen,

an der Saale und Salzach den bestehenden Rechtsverhältnissen entsprechend zu benützen.

Dagegen sei kein Staat befugt, ohne Erlaubniss der einschlägigen Wasserbaubehörde das Holz der jenseitigen Waldtheile, und zwar solcher, auf welchen Verbindlichkeiten zur Material-Abgabe für öffentliche Bauten ruhen, zu kaufen oder zu benützen.

Art. 29 sichert den beiden Theilen die Befugniss zu, auch Arbeiten auf dem jenseitigen Gebiete vornehmen zu dürfen und zu diesem Zwecke Arbeiter über den Fluss auf die Baustelle führen zu lassen.

Auf Grund dieses Staatsvertrages wurde die gemeinschaftliche Korrektion der Salzach hauptsächlich in zwei Flussstrecken, nämlich

1) Von der Einmündung der Saalach bei Laufen und

2) Von Geisenfelden bis Tittmoning

in Angriff genommen, wobei indessen zumeist der örtliche Uferschutz Berücksichtigung fand und den Ansichten der Techniker aus jener Zeit entsprechend, — hauptsächlich der Buhnenbau in Anwendung kam.

Erst zu Anfang der Vierziger Jahre kam man zur Ueberzeugung, dass der Buhnenbau den gehegten Erwartungen nicht entspreche, sondern der Parallelbau anzuwenden sei. Allein auch diese Bauweise erfüllte ihren Zweck nicht vollständig, weil die im Jahre 1820 für die Salzach mit 80 wiener Klafter angenommene und vermeintlich auf vollbördige Sommermittelwässer berechnete, in der That aber für gewöhnliche Hochwasser ausreichende, Normalbreite sich als viel zu gross erwies. Folge hievon war ein fortwährendes Wechseln des Stromstrichs von einem Ufer zum andern und die Erzeugung ungewöhnlicher Tiefen an den Bauten, wodurch deren Unterhaltung ausserordentlich vertheuert und erschwert wurde.

Seitens der bayerischen Regierung, welche diesen Uebelstand zuerst erkannte, und zu dessen Beseitigung die Anregung gab, wurden deshalb bereits zu Anfang der Fünfziger Jahre die Vorarbeiten zur Bestimmung einer richtigeren Normalbreite angeordnet und wurden sodann die nöthigen Messungen und Flussaufnahmen gemeinschaftlich mit Oesterreich im Laufe der nächsten Jahre zur Ausführung gebracht.

Nach längeren Verhandlungen gelang es endlich eine Beschränkung der Normalbreite mit Oesterreich zu vereinbaren, wodurch die „Additional-Convention vom 9. Februar 1873“ [zum Staatsvertrage vom 24. Dezbr. 1820] entstand. — In derselben ist das Normalprofil der Salzach von der Einmündung der Saalach an bis zu ihrer Ausmündung in den Inn auf eine Breite von 113,80 Meter festgesetzt und es mussten mit Berücksichtigung der bereits ausgeführten beiderseitigen Bauten die Korrektionslinien entsprechend abgeändert werden. Ebenso wurde in diesem Vertrage für die Saalach eine Normalbreite in der oberen Strecke, d. i. vom Hammerauersteg (km 3 C) bis zum Grenzstein VIII (km 5 C + 100) mit 32,25 Meter und von da abwärts bis zur Einmündung in die Salzach mit 37,95 Meter festgesetzt und — weil die bayerischen Bauten an der Saalach viel weiter als die österreichischen vorgeschritten waren unter Beibehaltung der ersteren die neuen rechtseitigen (österreichischen) Normallinien unter Anwendung der geringeren Breite parallel der früheren Flusslinie bestimmt. Hiebei war es jedem Uferstaate unbenommen, von Fall zu Fall, den thatsächlichen Flussverhältnissen angemessen, Aenderungen in der Normallinie vorzunehmen. —

XIII. Korrektionsstrecken.

Bei Festsetzung der neuen Normallinie im Jahre 1868 wurde die linksseitige Normallinie von

km 7 A bis 8 B + 50 und
„ 23 C „ 24 C.

an die bestehenden Bauten gelegt, auf der übrigen Strecke aber von der alten Normallinie um 20 Wiener Klafter = 37,9 m flusseinwärts gerückt.

In diesen Korrektionsstrecken ist die längste Gerade 2120 m und die längste Krümmung 1920 m, der kleinste Krümmungs-Halbmesser 4050 m und der grösste Krümmungs-Halbmesser 25000 m.

Die bis jetzt in der neuen Normallinie hergestellten geschlossenen Korrektionsstrecken sind mit Einschluss der oben bezeichneten 2 älteren Baustrecken folgende:

1) von km 11 A + 90 m bis 11 D + 55 m der Saalach als Leitwerk der Salzach ausgeführt 565 m lg.

2) von km 11 D + 55 m der Saalach = km 0 der Salzach bis km 6 C + 154 m der Salzach 6754 „ „

3) von km 6 D + 100 m — 10 + 110 m . . 3210 „ „ mit einem 225 m langen Einleitungsbau.

4) von km 19 A + 75 m — 23 B + 25 m . . 4150 „ „ mit einem 250 m langen Einleitungsbau.

5) von km 23 C + 130 m — 25 + 100 m . . 1370 m. lg. mit einem 420 m langen Einleitungsbau.

6) von km 26 C + 127 m — 27 C + 100 m . 973 „ „ mit einem 298 m langen Einleitungsbau,

7) von km 27 D + 102 m = 28 C + 120 m . 818 „ „ mit einem 130 m langen Einleitungsbau.

8) von km 30 B + 100 m — 31 + 117 m = . 617 „ „ mit einem 285 m langen Einleitungsbau.

9) von km 31 A + 102 m — 32 B = . . 1098 „ „

Im Ganzen sind somit 19555 m

Leitwerksbauten in der Normallinie und 1608 m Einleitungsbauten hergestellt worden, ausserdem aber noch eine grosse Anzahl von Rinnenabschlüssen, sowie von Querbauten zur Verbindung des neuen Leitwerkes mit dem alten Leitwerke oder mit dem Hochufer.

Die Gesammtbaulänge der Leitwerke nebst Einleitungsbauten beträgt gegenwärtig:

I. Zwischen km 11 A + 90 m der Saalach bis km 10 + 100 m der Salzach 10754 m

II. Zwischen km 19 und km 32 B . . . 10409 „

zusammen: 21163 m

Auf dem rechtseitigen österreichischen Ufer bestehen

gegenwärtig geschlossene Korrektionsbauten in der Normallinie

1) von km 0 bis 9 C 9600 m
2) von km 19 bis 32 C 13600 „
mit mehreren, zusammen 1300 m langen Lücken.

XIV. Bauweise.

(Konstruktion und Ausführung der Bauten.)

a) Parallelwerke.

Bei der Herstellung der Bauten durch Wasser bestand an der Salzach seit 1867 die Uebung, den Baukörper der Parallelwerke aus Faschinenpackwerk herzustellen, dessen Vorderböschung durch Steinsenkfaschinen versichert wurde, auf welche sich eine rauhe Steinberollung stützte. Ein auf der niederen Baukrone fortlaufend aufgesetzter Steinhaufen, der bis zur erzielten Verlandung stets wieder erneuert werden sollte, bildete einerseits die Erhöhung des Baues bis auf Mittelwasser, andererseits das Material zu dringenden Sicherungen. — (Fig. 1 Tafel 66).

Nach eingetretener Verlandung sollte die Vollendung der Leitwerke durch Faschinenaufbau an Stelle des zur Baubefestigung verwendeten Steinvorrathes erfolgen. (Fig. 2 Tafel 66).

Diese Bauweise bewährte sich jedoch nicht, da die Bauzeit bei der tiefen Lage des Faschinenkörpers nur sehr kurz ist und weil auch öfters die Steinvorräthe durch überstürzendes Wasser nach rückwärts eingeworfen wurden, was dann zu starken Durchbrüchen des Baues Veranlassung gab.

Seit 1875 wird desshalb der Packfaschinenbau so hochgeführt, dass derselbe mit seinem Steinbeleg bis zur Mittelwasserhöhe reicht. (Figur 1 Tafel 67 und Figur 3 Tafel 68).

Der Steinbeleg, welcher grösstentheils unmittelbar nach Ausführung des Packfaschinenbaues wegen des heftigen Uebersturzes hergestellt wird, ist beiderseits mit Flechtzäunen gehalten und hat eine kleine Steigung nach rückwärts, da dort wegen des Auswaschens von feinem Kiese ein stärkeres Setzen des Baues stattfindet.

Die erstmalige Sicherung des Vorfusses geschah früher mit Stein — jetzt nur mehr mit Kiessenkfaschinen ohne Steinberollung, da letztere ein nachträgliches Auswerfen von Senkfaschinen bei eintretenden Vertiefungen unmöglich machen würde.

Sehr gut bewährte sich auch an der Salzach die Anordnung der Senkfaschinen mit Vorschlagpfählen, (Figur 1 bis 3 Tafel 68) namentlich bei Bauten durch Kiesbänke.

Die vollständige Befestigung der Bauten nach Massgabe der eintretenden Tiefenausgleichung wird durch Nachwerfen von Kiessenkfaschinen und Steinbedeckung der Böschungen (Vorderer Theil der Fig. 2 der Taf. 66).

Sind die Bauten durch niedere Kiesbänke zu führen, so werden in neuerer Zeit die Packfaschinenlagen nicht wie bisher üblich, auf den niedrigsten Wasserstand eingegraben (Fig. 2 Tafel 68), sondern nur so tief, dass 3 Faschinenlagen eingebracht werden können.

Gestatten die Mittel und die Flusslage eine hinreichend rasche Anlieferung von Steinen, so wird (Fig. 1 Tafel 68) der für die Deckung der Flussböschung nöthige Steinvorrath in Form einer Steinschlaue zwischen der Flussböschung und der Kiessenkfaschinen eingelegt.

Werden die Bauten durch hohe Kiesbänke oder durch Wasser geführt, so treten auch hier wie an den übrigen Flüssen Aussparungen im Baukörper ein. — (Fig. 2 und 3 der Tafel 68).

b) Zuschlussbauten.

Zuschlussbauten kommen an der Salzach öfters vor. Dieselben werden im Allgemeinen ebenso wie diejenigen am Lech und an der Isar ausgeführt. Die zu den Schwellen nöthigen Senkstücke haben eine Länge von 13.0—14 m und einen Durchmesser von 1,0 m.

Sie werden entweder von gewöhnlichen Salzachplätten ausgeworfen oder von gekuppelten Steinschiffen, welche durch Seilwinden in jede beliebige Stellung gebracht werden können. Die Zahl der im ersten Falle täglich gebundenen und geworfenen Senkstücke beträgt 7, während mit der zweiten Art Zurüstung 15 Senkfaschinen abgebunden und geworfen werden können.

Nicht ohne Interesse ist die auf andere Art bewerkstelligte Schliessung eines durch das Hochwasser im Juni 1876 zwischen Grenzstein XVIII und XIX bei km 3 A entstandenen Durchbruches der Korrektionsbauten, weshalb die Beschreibung des Bauvorganges hier Aufnahme finden soll.

Der Durchbruch erfolgte durch den heftigen Uebersturz des Wassers über die auf dem Bau aufgelegten Steinvorräthe, welche dadurch eingeworfen wurden.

Die Mächtigkeit des Wasserandranges, welcher an der Stelle des Gegenschwalles (Tafel 69 Fig. 1 und 3) eine Tiefe von über 8 m erzeugte, ferner der Umstand, dass die Seitenrinnen als Schifffahrtsweg benützt werden mussten, da im Flussschlauche die nöthige Wassertiefe fehlte, liess für anfängliche Deckung der Durchbruchsohle wenn nicht die Unmöglichkeit, so doch grosse Gefahr und Kosten voraussehen, wesshalb man sich entschliessen musste, den Zuschluss ohne vorherige Deckung der Sohle durchzuführen.

Es wurde nun zunächst ein starker Schöpfkopf aus Faschinenpackwerk hergestellt und von diesem aus mittelst einer einfachen Schwellenrüstung mit Senkfaschinenböcken, die sich über ein vor dem Schöpfkopfe angehängtes Schiff bis zur nächsten im Flussschlauche befindlichen Kiesbank erstreckte, eine grosse Menge von Kiessenkstücken in Vorrath eingeworfen, welche die beim Weiterbau von oben voraussichtlich entstehende bedeutende Vertiefung durch Nachrollen ausfüllen und so einen Weiterbruch des Leitwerkes verhindern sollten.

Diese Senkstücke bildeten im Anfange wegen des ausserordentlichen Wasserdruckes in der in der Fig. 1 Tafel 69 angegebenen Lage eine ziemlich steile Böschung, bis sie bei dem eigentlichen Zuschluss und der entstandenen grossen Vertiefung durch allmähliges Nachsinken in die

vorgezeichnete Lage kamen. Der Zuschluss selbst wurde mit Faschinenbau in schwimmender Lage bewerkstelligt.

In der Fig. 1 der Tafel 69 sind die während des Zubaues bereits zur Ruhe gelangten und die noch schwimmenden Lagen besonders gekennzeichnet, die zukünftige Lage der Letzteren aber einpunktirt.

Eine weitere Vertiefung als die in der Fig. 1 angedeutete fand nicht statt. Eine Spreit- und eine Kronlage, welche auf den Vorschusslagen stets nachgezogen wurden, sind in der Figur 1 gleichfalls angedeutet.

Die Form der schwimmenden Lagen ergibt sich aus dem Querprofil, welches 2 = und $\frac{5}{4}$ malige Böschungen auf 4—5 m Tiefe, darunter aber nur $\frac{1}{10}$ malige Böschungen besitzt, weil dieser untere Theil unter die künftige Flusssohle zu liegen kam.

c. Querbauten.

(Tafel 70).

Die an der Salzach üblichen Querbauten werden ausschliesslich aus Faschinen hergestellt und unterscheiden sich in ihrer Bauart nicht wesentlich von den an den übrigen bayerischen Gebirgsflüssen üblichen derartigen Anlagen. Die Baukrone wurde früher in der Mitte horizontal und um 0,60 m niedriger als das Parallelwerk angelegt und stieg etwa 7 m vor demselben und vor dem Ufer gleichmässig zu deren Höhe auf.

Hierdurch sollte einerseits der Uebersturz auf die grössere Länge des Querbaues gleichmässig vertheilt werden, andererseits derselbe von den Anschlusspunkten abgelenkt, und eine Umgehung derselben vermieden werden. Zu letzterem Zwecke wurden an diesen gefährdeten Punkten starke Deckungen angelegt.

In neuerer Zeit werden jedoch auch durch horizontale in der Höhe des Parallelbaues ausgeführte Querbauten gute Verlandungserfolge erzielt.

An Flussstrecken, welche hinter den Parallelwerken lange, schmale Bruchufer besitzen, bewähren sich Dornquerbauten nach Fig. 4 Tafel 70 sehr gut.

Nach Einlage der Dornen werden in Abständen von 3 m Pfähle 1—1.50 m tief eingeschlagen, an welche Fichtenstangen mit Draht angebunden sind, wodurch die Dornlagen auf die entsprechende Höhe niedergedrückt werden.

XV. Baukosten.

Bereits im Jahre 1867 wurde mit der Ausführung der Korrektionsbauten in der neuen im Jahre 1867 endgültig festgesetzten Normallinie begonnen. Seit dieser Zeit wurden verausgabt:

A. Wasserneubau.

Jahr	Parallelwerke		Für Verlandungsbauten	Zusammen
	0—10+100	19—32 B		
	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
1866/67	35383	44707	—	80090
1868	8722	8421	—	17143
1869	10097	7046	—	17143
1870	—	—	—	—
1871	21577	21660	—	43237
1872	24799	18644	—	43443
1873	35836	30557	—	66393
1874	32302	24495	—	56797
1875	31234	24367	—	55601
1876	45206	29931	—	75137
1877	61346	28073	13214	102633
1878	38161	20846	13607	72614
1879	50435	13903	8307	72645
1880	95095	9115	4482	108692
1881	90285	8648	5331	104264
1882	62511	54658	4229	121398
1883	41579	109018	5506	256103
Summe (17 Jahre)	684568	454089	54676 hievon 45384 ℳ. zw. km 0—10, 9292 ℳ. zw. km 19-32B verwendet.	1193333

B. Wasserbau-Unterhaltung

für Herstellung und Sicherung der Parallelwerke und Querbauten mit Einschluss der Ausgaben für Werkzeuge (ohne Kosten für Ziehwege, Fahrwasserreinigung, Kataster, übrige Kosten) in runder Summe

Im Jahre	km 0—10+100	km 19—32 B	Zusammen
	ℳ.	ℳ.	ℳ.
1866/67	17300	4600	21900
1868	18500	6400	24900
1869	31200	10800	42000
1870	26400	6800	33200
1871	46500	10600	57100
1872	30000	25300	55300
1873	35000	19500	54500
1874	42000	17700	59700
1875	38400	17300	55700
1876	37700	5800	43500
1877	42000	2900	44900
1878	58400	6900	65300
1879	33400	10800	44200
1880	35200	6600	41800
1881	22700	18400	41100
1882	29700	13000	42700
1883	26800	27000	53800
Summe	571200	210400	781600

Zusammenstellung.

	km 0—10+100 m (10754 Parallwerke)	km 19—32 B. (10400 m Parallw).
A. Wasserneubau.		
Neue Parallelwerke .	684,568 M.	454089 M.
Verlandungsbauten. .	45,384 „	9292 „
B. Wasserbau-Unterh. Herstellung und Sicherung der Parallelwerke und Verlandungsbauten	571,200 „	210400 „
Summe	1301,152 M.	673781 M.

Es kostete mithin die Herstellung, Unterhaltung und theilweise Steinbefestigung eines laufenden Meters Parallelwerkes bis jetzt zwischen km 0 und km 10 + 100 m = 121 M. und zwischen km 19 und km 32 B = 64,70 M., wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass in der ersteren Strecke noch 4400 m, in der letzteren 5500 m nicht befestigter Parallelwerke sich befinden.

XVI. und XVII. Pflanzungen, Verlandungen, Schutzstreifen und Erfolg der Korrektion.

Bei dem dermaligen Stande der Korrektionsbauten, welche beiderseits noch der Vervollständigung bedürfen, kann von durchgreifenden Erfolgen der Korrektion noch nicht gesprochen werden. — Diese werden vollständiger erst dann zu Tage treten, wenn durch seinerzeitige Vollendung der Saalachkorrektion eine Verbesserung der oberen Flussverhältnisse bewirkt sein wird und nicht mehr so viel Geschiebe aus der Saalach in die Salzach gelangen können als jetzt, ferner wenn der Ausbau der grösstentheils noch nicht mit Steinen befestigten Salzachbauten erfolgt und damit die Gefahr von Durchbrüchen beseitigt sein wird, welche Umstände der Ausbildung des Flussschlauchs seither noch immer sehr hinderlich waren.

Der zu grossen Normalbreite wegen erfordert aber dieser Ausbau der oberen Flussstrecke noch bedeutende Summen, weil wie bereits bemerkt, der aussergewöhnlichen Strom-Anfälle halber, in sehr grosse Tiefen gebaut werden muss und es wird deshalb noch eine Reihe von Jahren vergehen, bis das angestrebte Ziel hier erreicht sein wird.

Günstiger werden sich diese Verhältnisse gestalten, wenn nach Vollendung der oberen Abtheilung mehr Mittel der Strecke unterhalb Laufen zugewendet werden können. Wie schon bemerkt, entspricht die gewählte Normalbreite hier der Natur des Flusses weit besser wie oberhalb Laufen, weil das Gefäll ein geringeres ist. Die ausgeführten Korrektionen, soweit dieselben als geschlossene anzusehen sind, haben hier regelmässig ausgebildete Querschnitte und die Kosten der Herstellung sind ungleich geringer, weil selten in grössere Tiefen als 3,5—4 m gebaut werden muss, während die Steinbefestigung der Leitwerke oberhalb Laufen bis auf 6 m Tiefe zu erfolgen hat, wenn ein nachhaltiger Erfolg bewirkt werden will.

So viel lassen übrigens die seither an der Salzach geführten Korrektionen bereits erkennen, dass die angestrebten Ziele, nämlich die dauernde Festlegung der Landesgrenze, die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse und die Sicherung der Ufer gegen Abriss mit Vollendung und Zusammenschluss der Bauten zweifellos erreicht werden. —

Zum Theil sind auch diese Erfolge in den korrigirten Strecken bereits ersichtlich und sind insbesondere im oberen Theil der Korrektion, woselbst die Vertiefung der Flusssohle am weitesten vorgeschritten ist, die angrenzenden Ländereien den häufigen Ueberschwemmungen grösstentheils entrückt worden. Ebenso haben sich die Schiffahrtsverhältnisse namentlich in der untern Strecke bedeutend verbessert und ist ein nicht unbedeutender Gewinn an Land durch die ausgeführten Korrektionen erzielt worden.

Letzterer beträgt in der Strecke oberhalb Laufen rund . . . 475 Hekt. = 1394 bayr. Tagwerk, unterhalb Laufen rund 500 Hekt. = 1467 bayr. Tagwerk,

Mithin zusammen 2861 bayr. Tagwerke

Land, welches sich zusammensetzt aus der Fläche des alten verlassenen Salzachbettes, dann aus den durch die Korrektion dem Abbruche entrissenen Auen und aus den durch die Korrektion gewonnenen Alluvionen.

Von diesen Verlandungsflächen sind 187,928 ha bereits in Besitz genommen und bezüglich weiterer 97,1 ha, welche zur Zeit vermarkt sind, wurden die Besitzergreifungsverhandlungen eingeleitet.

Die sonst an anderen bayerischen Flüssen üblichen Schutzstreifen kommen an der Salzach nicht vor, da die Alluvionen noch immer neuer Verlandungsvorrichtungen und wesentlicher Ergänzung der bestehenden Pflanzanlagen bedürfen, daher noch nicht an die kgl. Forstbehörde überwiesen werden können. — Der Gewinn an Land an der Salzach entspricht gegenwärtig einem Werth von ungefähr 286,000 M., der sich bei fortschreitender Vertiefung der Flusssohle und einer dadurch hervorgerufenen besseren Trockenlegung des Binnengebietes noch beträchtlich erhöhen wird. —

c. Saalach.

(Mit Tafel 71.)

I. Allgemeines.

Die Saalach, auch Saale genannt, entspringt in den Salzburger Alpen am Tristsattel in einer Höhe von 1943 m über dem Meere, süd-südöstl. von Kitzbüchl und 8 Km nördlich von Mittersill, durchströmt Tyrol auf eine Länge von 68,5 km, bildet von Steinpass an auf 2,5 km Länge die Grenze zwischen Bayern und Tyrol, tritt sodann unterhalb Melleck vollständig in Bayern ein, durchläuft den südöstlichen Theil Oberbayerns bis unterhalb Pieding auf 22 km Länge, bildet von da wieder die nasse Landesgrenze zwischen Bayern und Oesterreich und mündet bei Salzburghofen in einer Höhe von 345 m über Normal Null bei Mittelwasser in die Salzach.

Das Quellengebiet der Saalach — das bis Kirchheim östlich sich erstreckende Glemmthal — liegt in dem der Centralkette (Tauern) vorgelagerten Urthonschiefer und Glimmerschiefergebirge.

Alsbald nach ihrem Wendepunkte nach Norden bei Kirchheim durchbricht die Saalach das silurische Thonschiefergebirge in nördlicher Richtung und tritt bei Saalfelden in das Gebiet des am inneren Rand des Kalkgebirges auf das ältere silurische Thonschiefergebirge gelagerten Buntsandsteins und zuletzt in das Triasgebirge der nördl. Alpen, ihre Nordrichtung bis Brand beibehaltend.

Von hier wendet sie sich nordwestlich bis Lofer und fliesst dann mit Ausnahme einer kleinen ostsüdöstlichen Richtung (Schnaizlreut—Unterjettenberg) in nordöstlicher Richtung der Salzach zu. Auf ihrem Wege durch das Kalkgebirge berührt sie ausser der Triasformation selten eine der jüngeren Gesteinsformationen.

Von Piding an gelangt sie auf die bayerische Hochebene und damit in das Gebiet des Diluviums und Alluviums, welches ihr mit den Verwitterungsgebilden der älteren Gesteinsmassen reichliche Schottermassen zuführt. — Der Lauf der Saalach ist nahezu parallel dem Salzachlauf und die Wendepunkte Kirchheim, Brand, Lofer entsprechen den Wendepunkten Lend, Pass Lueg und Tittmoning der Salzach.

Die ganze Länge der Saalach beträgt 102,4 km, wovon gegen 90 km im Gebirgsland und ungefähr 12 km in der Ebene liegen.

Die kilometrische Eintheilung des Flusses beginnt an der bayerisch-österreichischen Grenze bei Piding und erstreckt sich bis zur Mündung in die Salzach.

II. Nebenflüsse.

Ausser den vielen im österreichischen Gebiete einmündenden Gebirgsbächen erhält die Saalach, soweit sie Bayern berührt, folgende Zuflüsse:

a. Zur linken Seite:

1) Den Mussbach oberhalb Schnaizlreut,
2) den Weissbach unterhalb Schnaizlreut,
3) den Hammerbach bei Nonn und
4) die Jechlinger Achen bei Piding.

b. Zur rechten Seite:

1) Den Haiderbach bei Ristfeucht,
2) den Schwarzbach bei Frohnau,
3) den Röthelbach beim Lunger,
4) den Weid- oder Kesselbach bei Reichenhall,
5) den Grabebach und } bei Weisbach,
6) den Weisbach }
7) den Schwarzbach bei Schwarzbach und
8) die Glan bei Bergham.

III. Schiff- und Flossfahrt.

Mit Ausnahme der Steintransportschiffe, welche in neuerer Zeit die Strecke vom Hammerauersteg bis zur Freilassinger Brücke befahren, wird die Saalach weder zur Schiffahrt noch zur Flossfahrt, wohl aber zum Triften des aus den Saalforsten gewonnenen Holzes benützt und zählt somit im Sinne des Wasserbenützungsgesetzes lediglich zu den Privatflüssen, befindet sich aber auf bayerischem Gebiete grösstentheils im Eigenthum des Staates.

Die Steintransportschiffe haben eine Länge von 18 bis 20 m, eine Breite von 2,7—3,0 m, 0,40 m Tiefgang und 9,4 cbm Ladefähigkeit bei mittlerem Wasserstande.

Die kleineren hölzernen Kähne, welche ebenfalls zur Verfrachtung von Baumaterialien die oben genannte Strecke befahren, haben höchstens 10—12 m Länge, 1,5 m Bodenbreite, 0,50 m Höhe und 0,20 m Tiefgang.

Da die Saalach Privatfluss ist, so besteht an derselben auch kein Leinpfad; ebenso bestehen weder Schiffahrts- noch Flossordnungen für diesen Fluss, welcher lediglich zum Betriebe gewerblicher Anlagen, dann — wie schon erwähnt — zum Triften von Holz für die Saline Reichenhall und für das Eisenwerk zu Hammerau benützt wird.

IV. Brücken und Fähren.

Von der Landesgrenze bei Melleck an bestehen folgende Flussübergänge über die Saalach:

1) Der Jettenberger Steg. Derselbe ist ganz von Holz, nur für Fussgänger benutzbar und vermittelt den Personenverkehr zwischen Jettenberg und Schnaizlreut.

2) Die Strassenbrücke c. 35 (lange Saalachbrücke) bei Reichenhall. 104,8 m lang, ist eine Bogenhängwerkbrücke mit steinernen Widerlagern und 5 hölzernen Mitteljochen; dieselbe dient dem Verkehr auf der Staatsstrasse No. 139 von Traunstein nach Reichenhall.

3) Die Triftkanalbrücke d. 35 bei Reichenhall, eine Fortsetzung der langen Saalachbrücke ist 28,5 m lang, überbrückt den Triftkanal bei Reichenhall, hat Bogenhängwerke, 2 steinerne Widerlager und 1 hölzernes Mitteljoch und dient ebenfalls für den Verkehr obiger Staatsstrasse No. 139.

4) Der Nonnensteg ist ganz von Holz nur für Fussgänger benutzbar und vermittelt den Verkehr zwischen den Bauernhöfen und Almen am Fusse des Staufen und der Stadt Reichenhall.

5) Die Strassenbrücke b. 5 (Stauffeneckerbrücke), 84,6 m lang, ist gleichfalls eine Bogenhängwerksbrücke mit steinernen Widerlagern und 4 Jochen, dient dem Verkehr auf Staatsstrasse Nr. 117 von Reichenhall nach Teisendorf.

6) Die Eisenbahnbrücke bei Stauffeneck. Dieselbe hat steinerne Widerlager, 3 Pfeiler und eine Fachwerkskonstruktion in Eisen; sie überschreitet den Fluss in schiefer Richtung. Dieselbe hat 4 Oeffnungen von je 23,849 m Lichtweite. Die Entfernung zwischen den Widerlagern beträgt in der Brückenaxe gemessen 99,0 m.

7) Der Pidingersteg, ist ganz von Holz und vermittelt den Personenverkehr zwischen Piding und Schwarzbach.

8) Der Hammerauersteg, ganz von Holz, zur Verbindung des bayer. Ortes Hammerau mit dem österreich. Dorfe Wels.

9) Der Hausmoninger Steg. Derselbe ist ganz in Holz erbaut, nur für Fussgänger benutzbar und dient dem Personenverkehr zwischen dem bayrischen Orte Hausmonning und dem österreichischen Dorfe Siezenheim.

10) Die Eisenbahnbrücke bei Freilassing. Dieselbe ist ganz in Stein erbaut und hat 6 Oeffnungen von 18,6 m Lichtweite. Die Weite zwischen den Widerlagern beträgt 128,7 m. Die Schienenunterkante liegt 7,575 m über 0 Pegel bei Freilassing.

11) Die Strassenbrücke a 129 bei Freilassing. Diese Brücke vermittelt den Verkehr auf der Staatsstrasse Nr. 85 von München über Wasserburg nach Salzburg, hat Bogenhängwerke, steinerne Widerlager, hölzerne Fahrbahn und 5 hölzerne Joche, von denen 2 von Bayern 1 gemeinschaftlich mit Oesterreich und 2 von Oesterreich allein unterhalten werden. Die Lichtweite zwischen beiden Widerlagern beträgt 101,0 m. Die Fahrbahn liegt 3,67 m über Null Pegel bei Freilassing.

V. Schleussen und Wehre.

Schleussen kommen an der Saalach nicht vor, dagegen ist bei Reichenhall durch die Saline ein Triftwehr aus Holz und Stein erbaut, durch welches das aus den bayer. ärarialischen Forsten herabgetriftete Holz in den dortigen Holzhof befördert werden kann.

Ferner ist unterhalb Büchelbruck in die Saalach ein hölzernes Ueberfall-wehr (das sog. Käferhammerwehr) eingebaut, wodurch das Aufschlagswasser für die auf der österreichischen Seite liegenden Mühlen bei Käferham, Wels, Siezenheim, Klesheim und „auf der Röth“ geliefert wird; unterhalb der Freilassingerbrücke mündet der Käferhammer Mühlbach wieder in die Saalach.

Das Ueberwasser dieses Mühlbaches wird oberhalb der Grenzsteine IV, VIII und rechts oberhalb der Freilassingerbrücke an die Saalach abgegeben. —

Ein weiteres Wehr befindet sich oberhalb Au, das sogenannte Hammerauer Wehr. — Dasselbe leitet auf bayer. Seite einen starken Mühlbach zu den Triebwerken der Gewerkschaft Hammerau, dessen Wassermasse bei

Grenzstein VIII oberhalb Hausmoning grösstentheils wieder in die Saalach zurückfliesst.

Der andere Theil des Wassers dieses Mühlbaches zweigt bei Hammerau links ab, zu den Mühlen bei Hagenau, Feldkirchen und zu der Aumühle bei Salzburghofen und mündet erst bei Surheim in eine alte Flussrinne der Salzach.

Aus dem Ueberwasser dieses Mühlbaches entsteht unterhalb Feldkirchen der sogenannte Saalbach. Derselbe durchzieht links der Saalach die Feldkirch-Hausmoninger-Brucher- und Freilassinger Au, verstärkt sich durch Quellen und Druckwasser aus der Saalach und mündet unmittelbar oberhalb der Freilassinger Saalachbrücke wieder in die Saalach ein.

VI. Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Diese kommen an der Saalach nicht vor.

VII. Pegel- und Wasserstände.

An der Saalach werden regelmässige Beobachtungen der Wasserstände vorgenommen an den amtlichen Pegeln bei Stauffeneck und bei Freilassing, worüber das Pegelnetz weitere Aufschlüsse ertheilt.

VIII. Hochwasserdämme.

Regelmässig angelegte Dämme zum Schutze der angrenzenden Ländereien sind nur in der von der Saline korrigirten Flussstrecke zwischen Reichenhall und Hammerau hergestellt.

Dieselben erstrecken sich links der Saalach von der Stauffenecker Brücke an in einer Länge von 2900 m bis unterhalb Piding und rechts vom Grubenbauer (400 m oberhalb der Stauffenecker Brücke in einer Länge von 3300 m bis unterhalb Schwarzbach.

Die 1,16 m breite Krone dieser Dämme liegt zwischen 0,40 und 0,50 m über dem höchsten Wasserstand. Die Entfernung beider, fast parallel mit einander fortlaufenden Dämme beträgt 140—160 m. Die in einfüssiger Anlage hergestellten Dämme sind beiderseits mit Rasen belegt und gut bewachsen.

Besondere Damm- oder Deichordnungen sind für die Saalach nicht aufgestellt worden, auch bestehen, wie schon erwähnt, in derselben keine Schleussen, welche allenfalls die Entwässerung des Binnengebietes zu bezwecken hätten. —

IX. Gefälle.

Nach einem im Jahre 1854 bei + 0,44 m Stauffenecker und + 0,82 m Freilassinger Pegel hergestellten Nivellement betrug das Gefälle der Saalach:

1) Von der Stauffenecker Brücke bis zum Oberwasser des Käferhammerwehres 13,24 m oder 2,73‰,

2) Der Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser am Käferhammer Wehr 1,30 m,

3) Das Gefälle vom Unterwasser des Käferhammer bis zum Oberwasser des Hammerauer Wehres . . . 1,66 m oder 2,31‰,

4) Der Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser am Hammerauer Wehr 2,90 m,

5) Das Gefälle vom Unterwasser dieses Wehres bis zur Saalachmündung 28,43 m oder 3,14‰,

sohin das Gesammtgefälle der genannten Strecke 47,53 m oder 3,21‰.

Ein im Jahre 1879 bei + 0,45 m Freilassinger Pegel erhobenes Nivellement bestimmt das Gefälle für die aus Staatsmitteln korrigirte Strecke zwischen km 3 C und 11 D $+^{100\,m}$, d. i. vom Hammerauersteg bis zur künftigen Saalachmündung (km 0 der Salzach), zu 27,04 m oder zu 3,27‰.

Das Gesammtflussgefälle beträgt auf etwa 102,49 km 1536,72 m oder 14,9‰.

Die Geschiebe der Saalach sind bei dem starken Gefälle sehr grob, haben Durchmesser bis zu 0,22 m und wiegen bis zu 12,5 kg.

X. Wassermengen.

Gelegentlich der Festsetzung der neuen Normalbreite für die Saalach-Korrektion wurden im Jahre 1854/55 Geschwindigkeitsmessungen an diesem Flusse vorgenommen, aus welchen hervorging, dass in runden Ziffern die Wassermenge der Saalach beträgt:

1) bei Niederwasser ungefähr 16,5 cbm in der Scde.,
2) bei starkem Mittelwasser 49,0 „ „ „
3) bei Hochwasser 240 „ „ „

Die zwischen der bayerischen Grenze bei Melleck bis unterhalb Freilassing einmündenden Bäche haben keinen namhaften Einfluss auf die Wasserstände der Saalach. Nur bei Nieder- und Mittelwasser ist der Hammerauer Mühlbach für die Strecke zwischen Kilometer 2 B^{+10} und 5 C^{+150} von Einfluss, da durch denselben dann etwa 9 cbm Wasser dem Flussschlauche entzogen werden.

XI. Wassertiefen.

Nach den im Jahre 1854 vorgenommenen Tiefenmessungen, welche bei einem Wasserstande von 1,53 = 0,45 m am Pegel der Stauffeneckerbrücke, also nahezu bei Mittelwasser gemacht wurden, sind die in nachstehendem Verzeichnisse aufgeführten Flusstiefen im Stromstriche gefunden worden:

Lauf. Nr.	Flussstrecke			Tiefenmessungen bei 0,45 m Stauffenecker Pegel im Stromstriche		
	von	bis	nähere Bezeichnung	Grösste Tiefe	Mittl. Tiefe	Kleinste Tief.
	Kilometer			m	m	m
1	— $3+^{235}$	0	Von der Stauffeneckerbrücke bis Grenzrichtungsstein I	3,62	1,60	0,73
2	0	1 C	Von Grenzrichtungsstein I bis zum Käferhammer Wehr	2,92	1,44	0,76
3	1 C	$2B+^{100}$	Von Käferhammer Wehr bis zum Hammerauer Wehr	2,01	1,96	0,90
4	$2B+^{100}$	$5C+^{150}$	Vom Hammerauer Wehr bis zur Einmündung des Hammerauer Mühlbachs	2,04	1,08	0,64
5	$5C+^{150}$	11 D	Von der Einmündung des Hammerauer Mühlbachs bis zur Ausmündung der Saalach in die Salzach	2,07	1,20	0,58
6	— $3+^{235}$	11 D	Von der Stauffeneckerbrücke bis zur Ausmündung der Saalach in die Salzach	3,62	1,29	0,58

Die grössten Wassertiefen zeigten sich bei eingebauten Buhnen, hauptsächlich in der von der Saline Reichenhall korrigirten Flussstrecke, dann zunächst den Parallelbauten, sobald solche einem heftigen Anfalle des Wassers ausgesetzt waren.

Die geringsten Tiefen dagegen sind wie gewöhnlich an den sogenannten Schwellen. — Da wo der Fluss auf längere Strecken gerade, regelmässig und in gleicher Breite fliesst, sind auch die Tiefen im Stromstriche ziemlich gleich.

Die gegenüber der oberen Flussstrecke kleineren mittleren Tiefen der Strecke zwischen Kil 2 $B+^{100}$ und 11 D erklären sich durch den Umstand, dass durch den Käferhammer- und Hammerauer Mühlbach der Saalach viel Wasser entzogen wird, welches bei 5 $C+^{150}$ nur zum Theil wieder in den Flussschlauch zurückfliesst.

Am 11. Dezember 1883 wurden weitere Tiefenmessungen bei — 0,10 m Stauffenecker- oder + 0,92 m Laufener Pegel (Niederwasser) vorgenommen und dabei zwischen km 3 C und 7 eine durchschnittliche Tiefe von 0,30 m (die kleinste Tiefe betrug 0,08 m. die grösste 0,80 m) bei gänzlichem Mangel von Kiesbänken im Korrektionsschlauche, von km 7 abwärts dagegen bei geschlängeltem Flusslaufe eine kleinste Tiefe von 0,20 m und eine grösste Tiefe von 2,00 m ermittelt.

XII. Korrektion im Allgemeinen.

Die Saalach, welche die Eigenschaft eines sehr reissenden Gebirgsflusses bis zur Einmündung in die Salzach beibehält und bei ihrem Austritt aus den Bergen eine ungeheuere Masse von Geschieben in die Ebene führt, hatte ihr Bett zwichen Reichenhall und ihrer Ausmündung vollständig verkiest. In Folge dessen fanden bei jedem Hochwasser ständig Ueberschwemmungen, Ausbrüche und Beschädigungen der angrenzenden Grundstücke statt und es mussten zur Sicherung derselben alljährlich örtliche Uferschutzbauten hergestellt werden. Nach den Akten des vormaligen Salinen- Forstamtes Reichenhall sind bereits im Jahre 1607 dergleichen örtliche Schutzbauten in der Hetzen- und Nonnenau bei Reichenhall unter Beihilfe der Saline, der Hofkammer in Salzburg (als Grundherr) und der übrigen Betheiligten hergestellt worden, welche indessen einen nachhaltigen Erfolg nicht haben konnten.

Im Jahre 1822 wurde desshalb im Interesse des Uferschutzes, dann der Trift und um dem an der Ausmündig verkiesten Grabenbache, welcher in der Saline Reichenhall seinen Ursprung hat, einen freien Abfluss zu verschaffen, auf Veranlassung der Saline Reichenhall die erste Korrektion geplant, welche auch unter Oberleitung des kgl. Oberbaurathes Freiherrn von Pechmann in den darauffolgenden Jahren zur Ausführung gelangte und die Geradeleitung der Saalach von der Nonnenau bei Reichenhall bis Schwarzbach auf etwa 6 Kilometer Länge bewirkte.

Es war hiebei eine Normalbreite von 220' = 62,4 m für die Saalach festgesetzt, von welcher aber nach den vorhandenen Plänen vielfach abgewichen worden ist; denn es wechselt dieselbe zwischen 180—280' (52,5—81.7 m). In der oberen Strecke dieser Korrektion bestehen grösstentheils nur Buhnen; von der Stauffenecker-Eisenbahnbrücke abwärts dagegen fast durchgehends Parallelbauten aus Steinen, welche auf eine Faschinengrundlage gebettet sind.

Nach den Akten der k. Salinen-Verwaltung wurden behufs Herstellung dieser Korrektion mehrere Durchstiche in der „goldnen Zweigau", dann in der Pidingerau und Schwarzbacherau in einer Gesammtlänge von etwa 4000'

= 1167 m, auf 18 bis 20′ = 5,2—5,8 m Breite ausgehoben.

Hinter diesen Bauten liegen sodann die im Abschnitte VIII beschriebenen Hochwasserdämme.

Im Jahre 1829 wurde ferner die Regelung der Saalach oberhalb Reichenhall im Interesse der Holztrift für nöthig erachtet und in den darauffolgenden Jahren kamen zu diesem Zwecke mehrfache Bauten durch die Saline zur Ausführung.

Dieselben beginnen beim Jettenberger Steg, sind grösstentheils auch nur vereinzelte Buhnenbauten dann einseitige Leit- und Uferdeckwerke verschiedener Art und bezweckten wie schon bemerkt, nur eine Verbesserung des Stromlaufs dieser etwa 6 Km. langen Flussstrecke für Triftzwecke.

Der vielen Lücken wegen können diese Bauten in ihrer Gesammtheit als geschlossene Korrektion nicht in Betracht kommen.

Die grössten Unregelmässigkeiten im Stromlaufe bestanden aber noch immer in der Grenzstrecke zwischen Bichelbruck und der Ausmündung der Saalach.

Die sehr lange andauernden Sommerhochwässer der Salzach, welche stets einen starken Aufstau der Saalach bewirken, hatten hier die Ansammlung bedeutender Geschiebmassen und eine ständige, bei dem grossen Gefälle der Saalach (von 3,25 auf tausend) sehr verderblich wirkende Veränderung des Flusslaufs im Gefolge, welche häufig auch zu Grenzstreitigkeiten der bayerischen und österreich'schen Angrenzer führte. Da überdiess die Ausmündung der Saalach eine sehr ungünstige war und den nachtheiligsten Einfluss auf den Stromlauf der Salzach ausübte, so entschlossen sich die beiden Staaten Oesterreich und Bayern gelegentlich der im Jahre 1820 angeordneten Prüfung der nassen Landesgrenze, bei welcher die Regelung der Salzach als Bedürfniss anerkannt wurde, zur Herstellung einer gemeinschaftlichen Korrektion aus Staatsfonds auch für die Saalach, indem beiderseits anerkannt wurde, dass der Erfolg einer Salzach-Korrektion wesentlich von einer geordneten Einmündung der Saalachabhänge.

Da die beiden Flüsse der Hauptsache nach dasselbe Verhalten zeigen, so bestimmte der bereits im Abschnitte XII der Salzach erwähnte Staatsvertrag vom 24. Dezember 1820 dass für beide Flüsse die gleichen Massnahmen zur Regelung anzuwenden seien, jedoch für die Saalach das Hauptaugenmerk auf Verbesserung ihrer Ausmündung zu richten sei.“

Nach dem Korrektionsplane sollte das Normalprofil der Saalach zwischen Bichelbruck und deren Ausmündung in die Salzach 50 österr. Klafter = 94,85 m Breite erhalten und auch hier jedem Staate die Befugniss eingeräumt bleiben, die Korrektionslinie nach dem jeweiligen Bedürfnisse zu verbauen oder durch Anlage von Durchstichen die Geradeleitung zu beschleunigen und alle ausserhalb der Korrektion befindlichen Einbrüche und Rinnen zu verschliessen.

Die Korrektionslinien sind entweder lange Gerade oder ganz flache Krümmungen, welche die alten Flusskrümmungen möglichst in Mitte des Flusslaufes durchschneiden.

Bei der Festsetzung der Normallinie wurden gut ausgebildete Flussstrecken thunlichst beibehalten, und es wurde darauf Bedacht genommen, an der Freilassinger Brücke einen möglichst geordneten Flusslauf zu erzielen, sowie die Einmündung in die Salzach in thunlichst spitzem Winkel zu bewerkstelligen. Die Strecke zwischen dem Käferhammer- und Hammerauer-Wehre blieb bei der Projektirung ausser Betracht, da angenommen wurde, dass die Besitzer dieser Werke, denen die Unterhaltung der Wehre obliegt, im eigenen Interesse zur Erhaltung der Uferbauten verpflichtet seien.

Im Uebrigen war beabsichtigt, nach der für die Salzach vorgeschriebenen Bauweise zu verfahren. Es genügt somit auf die betreffenden Abschnitte der Salzach hier zu verweisen.

Dasselbe gilt bezüglich des sachlichen Inhalts des Staatsvertrages vom 24. Dezember 1820, welcher im Abschnitte XII der Salzach des Näheren erläutert ist. Unter Anwendung obiger Grundsätze wurden nun in den darauffolgenden 40 Jahren, das ist bis zum Jahre 1860, bayerischerseits durch die Bauinspektion Reichenhall und Baubehörde Laufen im Ganzen 21969′ = 6412 m Bauten innerhalb der Normallinie hergestellt.

Gleichzeitig wurden auf österreich'scher Seite durch das Bauamt in Salzburg 11500′ = 2962 m Bunenlagen ausgeführt. Obgleich hiemit der Hauptzweck, nämlich die Festlegung der Landesgrenze im Allgemeinen erreicht worden war, so überzeugte man sich doch bald, dass durch Fortsetzung und Vollendung der auf diese Weise begonnenen Korrektion der beabsichtigte Uferschutz nur unvollkommen zu erreichen sei. Es erwies sich nämlich auch an der Saalach die gewählte Normalbreite als zu gross, und führte zu denselben Folgen, welche bereits in der Beschreibung der Salzach Erwähnung fanden. Diesem Uebelstande suchte man durch die im Abschnitte XII oben genannter Beschreibung aufgeführten Verbesserungsmittel entgegen zu treten.

Zur Zeit sind auf bayerischer Seite die Bauten vom Hammerauer Steg das ist von km 3 B $+^{129\,m}$ bis km 10 D $+^{50\,m}$ geschlossen, und es erübrigt hier nur noch die Verbauung einiger Baulücken zwischen km 3 und 11, dann der Aufbau von etwa 600 m Grundschwellen.

Auf österreichischer Seite sind dagegen die Bauten von km 3 B bis km 8 B, dann von km 8 D bis km 10 hergestellt.

Zugleich wird mit der Fortsetzung der Parallelwerke bei km 8 B und 10 zur Zeit thatkräftig vorgegangen. Im unteren Laufe wurde für die neu herzustellenden Parallelwerke eine Normalbreite von 55 m mit Oesterreich vereinbart.

XIII. Korrektionsstrecken.

Die geraden Strecken der auf Staatskosten hergestellten Saalachbauten vom Hammerauersteg abwärts bis zur Salzacheinmündung messen zusammen 2,88 km und die in Krümmungen liegenden 5,44 km. Der kleinste Halbmesser hat 950 m zwischen km 10 A und 10 D bei der Ausmündung der Saale in die Salzach und der grösste zwischen km 4 B + $^{126\,m}$ und km 5 + $^{65\,m}$ = 8000 m.

Die längste Krümmung ist zwischen km 9 B und 11 D + $^{55\,m}$ gelegen und 2455 m lang mit Halbmessern von 950—5000 m. Die längste Gerade zwischen km 5 C + ^{150} und 6 C + ^{150} misst 1000 m.

XIV. Bauweise.

(Konstruktion und Ausführung der Bauten.)

a) Parallelwerke.

(Tafel 71 Fig. 1 und 2.)

Beim Ausbau der Normallinie kommen Grundschwellen aus Stein in Anwendung, welche bei eintretender Vertiefung den unteren Theil der Böschung decken. Zur Erzielung der Verlandung wird die Schwelle mit dem Ufer durch Querschwellenbauten in kurzen Abständen verbunden.

Ist die Verlandung entstanden, so erfolgt der vollständige Ausbau auf die Normalhöhe durch Anlage der Böschung, Auffüllen des Baukörpers mit Kies, Abdecken desselben durch eine Spreitlage, Aufbringen des Rasenbeleges, Herstellung der Böschungsberollung und Ergänzen des Steinvorfusses (Fig. 3 Tafel 71).

b) Uferschutzbauten.

(Fig. 4 Tafel 71).

Als Deckwerke der höheren Ufer, beziehungsweise der alten Faschinenbauten wird ein starker Steinvorfuss eingebracht, darauf eine zweimalige Steinböschung angelegt, deren Anschluss an das Ufer durch Rasenbeleg vermittelt wird.

XV. u. XVI. Erfolg der Korrektion und Baukosten.

1) Korrektion zwischen Reichenhall und Schwarzbach.

Die vom k. Oberbaurath Freih. von Pechmann projektirte Korrektion wurde von Seite der Saline Reichenhall in den Jahren 1822—25 ausgeführt und es war hiebei vor Allem beabsichtigt, den fortschreitenden Verwüstungen der Saalach ein Ziel zu setzen, dann eine Verbesserung der Ausmündung des Grabenbachs und die möglichste Geradleitung des Stromstrichs im Interesse der Trift zu bewirken.

Alle diese Anforderungen sind, soweit die Korrektion als eine geschlossene zu betrachten ist, im Wesentlichen erreicht worden.

Hauptsächlich im untern Theil derselben, von der Staufeneckerbrücke abwärts, wo geschlossene Parallelbauten und Hochwasserdämme in Anwendung gekommen sind, wurde den Ausschreitungen des Flusses nachhaltig begegnet.

Ebenso ist auch die Vertiefung der Flusssohle derart vorgeschritten, dass der Grabenbach nunmehr seinen ungehinderten Abfluss hat, was für die Saline insofern von Wichtigkeit ist, als durch Verkiesung desselben, ein Rückstau in das Salzquellengebiet stattgefunden hätte und eine Unbrauchbarmachung der Salzquellen zu befürchten stand.

Wenn auch bei Hochwässern ausserhalb des eingedeichten Gebietes in den alten Flussrinnen und Vertiefungen stellenweise noch Wasser aufsteigt, so bringt dies doch keinen Schaden für die umliegenden Grundstücke vielmehr nur Nutzen, da letztere aus Auwaldungen bestehen, deren Fruchtbarkeit hiedurch erhöht wird, während stillstehende, der Gesundheit nachtheilige Wässer und Sümpfe sich in dem durchlässigen Diluvialboden nicht bilden können, mithin bei steigenden und fallenden Wasserständen eine fortwährende Erneuerung des Wassers in diesen Bodenvertiefungen stattfindet.

Bezüglich der für die Korrektion gewählten Normalbreite von 220′ = 64,21 m ist zu bemerken, dass sich dieselbe als zu gross erwies, wesshalb innerhalb der Parallelbauten noch Buhnen eingelegt wurden, deren Köpfe 140′ = 40,86 m von einander entfernt sind.

Ueber die Kosten, welche die Herstellung obiger Korrektion erforderte, sind bestimmte Anhaltspunkte nicht vorhanden. Die Akten des Hauptsalzamts Reichenhall lassen nur entnehmen, dass in den Jahren 1822—1824 für erstmalige Herstellung dieser Korrektion zusammen 19501 fl. 30 kr. = 33431,14 Mark zur Anweisung gelangten.

2) Korrektion in der Grenzstrecke, von Hammerau abwärts bis zur Ausmündung in die Salzach.

Diese auf Grund des Staatsvertrags vom 24. Dez. 1820 geplante Korrektion, welche in Gemeinschaft mit Oesterreich aus Staatsmitteln zur Ausführung zu kommen hat, ist bayerischerseits in der Hauptsache fast gänzlich durchgeführt.

Dieselbe sollte vor Allem statt der früheren durch den wandellbaren Lauf der Saalach gebildeten Landesgrenze eine feste Grenzrichtungslinie zwischen beiden Uferstaaten bestimmen, den ferneren Uferbeschädigungen ein Ziel setzen und eine geordnete Einführung der Saalach in die Salzach bewerkstelligen.

Wenn diese Anforderungen bis jetzt noch nicht alle

erfüllt sind, so ist die Ursache hievon in der ursprünglich zu gross angenommenen Normalbreite dieses Flusses zu suchen. Man glaubte durch Anwendung des Hochwasserprofils eine Vertiefung der Flusssohle bewirken zu können, musste indessen sehr bald erkennen, dass diess in der uferlosen Ebene unterhalb Hammerau nicht möglich sei: denn die bei Hochwasser angekommenen Geschiebe blieben liegen, verstopften den Flussschlauch und erhöhten die Sohle, während die angrenzenden Ländereien mehr als zuvor der Ueberswemmung preisgegeben waren.

Erst durch Beschränkung des Normalprofils auf Mittelwasserhöhe, (Siehe Additionalvertrag vom 9. Feb. 1873. Abschnitt XII der Salzach) mit welcher von Hammerau abwärts begonnen worden ist, werden diese Uebelstände verschwinden, wie der Erfolg in der bereits ausgeführten Flussstrecke schon jetzt erkennen lässt.

Bezüglich der Kosten, welche die Saalach-Korrektion erforderte sind erst seit dem Jahre 1834/35 aktenmässige Nachweise vorhanden, da die früheren Rechnungsbelege vom Jahre 1820 bis 1834 bei dem grossen Brande in Reichenhall zu Verlust gegangen sind.

Es betrugen die Ausgaben hiefür vom Jahre 1834 einschliesslich 1883

auf Neubau . . .	210929,98 M.
auf Unterhaltung .	185728,09 „
somit zusammen .	396658,07 M.

Mit dieser Summe sind abzüglich der bis zum Jahre 1834 mit 858 m Länge ausgeführte Bauten bis Ende 1883 zusammen 7321 m Bauten an der Saalach hergestellt und 8179 m unterhalten worden. Die erstmalige Herstellung der Bauten dieser Flussstrecke erforderte für den lfd. m. = 23 M. 55 Pf. und deren Unterhaltung innerhalb des genannten Zeitabschnittes für den laufenden Meter = 20 M. 89 Pf.

An Land wurde durch die bayerischerseits geführten Korrektionsbauten gewonnen.

a) Vom Hammerauersteg bis zur Freilassinger Brücke beiläufig 130 Tagwerk oder 41,4 Hektar.

b) Von Freilassing abwärts bis zum Ausgang des linkseitigen Leitwerks etwa 125 Tagwerk oder 42,6 Hektare.

c. Die Tieferlegung der Chiemsee-Wasserstände.

(Mit Tafel 72—75.)

I. Einleitung und hydrotechnische Beschreibung des Chiemsees.

Die Bedürfnissfrage der Senkung des Chiemseespiegels ist schon älter als 50 Jahre und mit der Wohlfahrt vieler Ufergemeinden aufs engste verknüpft. Sie hat sich herausgebildet aus der immer mehr erkannten Thatsache des zunehmenden Rückganges der Ertragsfähigkeit eines beträchtlichen Theiles der Landwirthschaft, hervorgerufen durch die allmählige Versumpfung ihres im derzeitigen Ueberschwemmungsgebiete des Sees gelegenen ausgedehnten Grundbesitzes.

Schon in den Jahren 1820, 1834 und 1864 wurden Chiemseesenkungsprojekte ausgearbeitet, sämmtliche aber wieder aufgegeben, da die bezüglichen Verhandlungen über die Deckung der jedesmal sehr hoch entwickelten Kosten zu keinem Ziele führten und man überdies in die Zweckdienlichkeit der projektirten Maassnahmen gegründete Zweifel setzte. In Würdigung der Unabweisbarkeit der Tieferlegungsfrage wurde im Jahr 1881 die Wiederaufnahme des Projekts beschlossen und dabei in Rücksicht auf die im günstigsten Falle aufzubringenden Mittel ein Senkungsmaass von 0,60 m für sämmtliche Wasserstände des Sees gewählt. — Das sich hieraus ergebende Projekt möge hier in Kürze Aufnahme finden.

a. Geognostische Verhältnisse.

(Vergleiche geognostische Uebersichtskarte Taf. 72 Fig. 1.)

Der Chiemsee in seiner heutigen mittleren Flächenausdehnung von 8506 ha = 25000 Tagwerk bildet etwa die Hälfte seiner ehemaligen Grösse, oder des eigentlichen Chiemseethales. Die andere Hälfte ist durch die Thätigkeit der Gebirgsflüsse schon ausgefüllt und erscheint als festländische Fläche in geringer Höhe über dem Seespiegel als Alluvialland. Der Lage und Richtung dieser geschiebführenden Zuflüsse nach, begrenzt dieses Alluvium das südliche und südwestliche Ufer des Sees, während das westliche, nördliche und östliche Ufer von dem Hügelland der Tertiär-Periode, der älteren und jüngeren Molasse angehörend, umgeben wird. Das Alluvium selbst ist wieder östlich und westlich vom tertiären Braunkohlengebirge und südlich von dem der Keuperformation angehörigen Alpengebirge eingeschlossen. Wie aus der erwähnten Darstellung ersichtlich, reichte somit das ehemalige Seebecken des Chiemsees westlich bis Prien, südlich bis Grassau und östlich bis Bergen.

Die Zeit, in welcher der Chiemsee in seiner ursprünglich doppelten Flächenausdehnung bestanden hat, hängt offenbar mit dem Alter des nunmehrigen Alluviallandes und der dieses zum grössten Theil überdeckenden Torflager zusammen, fällt also geologisch in den Beginn der recenten Periode, kulturgeschichtlich in die Eisenzeit.

Was das Alluvium selbst anlangt, so wurde nahezu die Hälfte seiner Fläche in so geringer Höhe über dem Seespiegel und mit so geringem Gefälle der Oberfläche 0,0015—0,002 aufgeschwemmt, dass die Bedingung zur Torfbildung gegeben war. Diese Flächen sind deshalb mit grossen Torflagern von 3—8^{m} Mächtigkeit bedeckt und heissen insgesammt „die südlichen Chiemseemöser.“

Ein weiterer weitaus kleinerer Theil des Alluviums ist nicht übertorft, trocken und der Cultur zugänglich, was dem Umstande zuzuschreiben ist, dass diese Flächen so hoch über dem Seespiegel liegen und mit so grossem Oberflächengefälle aufgeschwemmt wurden, dass diese Bedingung der Torfbildung nicht mehr gegeben war.

Den übrigen Theil bilden die jüngsten Alluvionen, wie der Schöngart bei Uebersee, das Grabenstätter Moos etc. etc., welche zur Zeit noch im Zustand der Wiesenmoore sich befinden. Hierher gehören auch diejenigen älteren vor nicht zu langer Zeit noch trockenen und kulturfähigen Alluvionen, die in Folge der Wasserstandsverhältnisse des Chimsees allmählig ebenfalls der Versumpfung anheimfallen.

Die nicht übertorften Alluvionen besitzen das Gefälle der Wasserläufe, von denen sie herrühren und breiten sich zu beiden Seiten derselben aus. An der Bildung des Gesammtalluviums nimmt im grossen Maassstabe zunächst die Chiemsee-Achen, dann die Prien Antheil.

b. Boden-Verhältnisse.

Seit 50 Jahren macht sich ein sichtlicher Rückgang in der Ertragsfähigkeit des Alluvialbodens bemerkbar und hat gerade der Zwiebelbau merklich abgenommen. Die Ursachen dieses Zurückweichens der Ertragsfähigkeit des Bodens liegt den thatsächlichen Verhältnissen nach in der Ueberstauung durch die langeandauernden Hochwasser und hohen Mittelwasserstände während der Sommermonate, also der eigentlichen Zeit des Pflanzen-Wachsthums, theils aber auch im zu hohen Grundwasserstande, welcher den Boden erkältet und seit 50 Jahren bereits auch erhebliche Flächen Süsswiesen und Ackerländereien in Sumpf verwandelt hat.

Nach der Höhenlage des Bodens gegenüber den Seewasserständen kann man — ähnlich wie an anderen Seen — 3 Höhenstufen unterscheiden.

Die unterste Stufe liegt zwischen dem Niederwasserstand 0 m Seebrucker - Pegel bis 0,50 m desselben, ist im Winter theilweise trocken im Sommer 4—5 Monate unter Wasser (Streuländer).

Die zweite, nächst höhere Stufe liegt zwischen 0,50 m und 0,75 m S. P., ist nur 3 Monate lang von dem vollbördigen Sommerwasserständen jährlich überstaut und besteht aus einmähdigen sauren Wiesen von geringem Werthe.

Die oberste Stufe liegt zwischen 0,75 m und 1,60 m S. P. reicht also vom Scheitel der gewöhnlichen vollbördigen Sommerwasserstände bis zur höchsten Hochwassergrenze.

Die mittleren Einheitspreise für die verschiedenen Bodenarten dieser 3 Stufen sind zur Zeit folgende:

1 bay. Dezimal Streuland	kostet	1,50 M.
1 „ „ saure Wiesen	„	1,00 „
1 „ „ Acker und sonstiges bebautes Land im Ueberschwemmungsgebiet	„	2,50 „

Der mittlere Preis der sämmtlich ausserhalb der Ueberschwemmung des Sees gelegenen Bodenarten ist für die Dezimale 5—6 Mk.

c. Hydrographische Verhältnisse.

1. Einzugsgebiet des Sees und seiner Zuflüsse.

Dasselbe bestimmt sich aus der hydrographischen Karte des Königreichs Bayern zu 142 780 ha einschliesslich der Seeoberfläche und wird begrenzt westlich durch die Wasserscheide des Inngebietes bis Rosenheim, nördlich durch die Wasserscheide des Alzgebietes bis zur Traunmündung, östlich durch die Wasserscheide des Traun- und Saalachgebietes und südlich durch diejenige des Saalachgebietes bis zur Saalachmündung.

Der Zufluss des Chiemsees setzt sich zusammen aus der Tiroler- oder Chiemseeachen, als dem Hauptzuflusse, dann aus der Prien als dem nächst grössten Wasserlauf und einer Anzahl rings um den See vorhandenen Bäche die sich nach kurzem Laufe in denselben ergiessen.

Auf das Flussgebiet der Achen fallen allein 106875 ha, mithin etwa $^3/_4$ des Gesammteinzugsgebiets, weshalb die Achen als der die Abflussverhältnisse des Sees bestimmende Zufluss erscheint.

Diesem schliesst sich das Flussgebiet der Prien mit 12937 ha an, während das Sammelgebiet der übrigen kleineren Zuflüsse einschliesslich der Seefläche 22968 ha umfasst.

Bei einem aus den mittleren Jahreswasserständen von 1826—1880 sich ergebenden mittleren Wasserstande von + 0,36 m Seebrucker Pegel berechnet sich eine Abflussmenge von 4066000 cbm für den Tag, also in der Sekunde das Q_{Pm} zu 47 cbm.

Sind die meteorologischen und hydrographischen Verhältnisse der oben genannten Flussgebiete dieselben, so liefert — den Beharrungszustand des Mittelwassers vorausgesetzt — als Zufluss:

Die Achen	74,85 %	oder in der Sec.	35,2 cbm.
Die Prien	9,06 %	„ „ „	4,2 „
Die übrigen Nebenflüsse der Seeniederschlagsfläche			7,6 „
sämmtliche Gebiete zus.			47,0 cbm.

Die Tiroler oder Chiemsee-Achen.

Sie entspringt in den Kitzbüchler-Alpen in Tirol, welche die nördliche Begrenzung des Pinzgauthales und die Wasserscheide des Achen- und Salzachgebietes bilden.

Ihr Gefälle auf dem Chiemseealluvium von Grassau bis Moosen beträgt 1,4 ‰. Von Moosen abwärts bis zum See war der Flusslauf bis zur Ausführung der Korrektion einem beständigen Wechsel unterworfen.

Von Moosen nahm der Fluss früher seine Richtung nach dem sogenannten Achenzipfel mit 1,15 ‰ mittlerem Gefälle, und schob auf diesem Wege einen mächtigen Geschiebsrücken in den See vor.

Auf dem Uebersichtsplane des Sees (Tafel 72 Fig. 1) ist dieser Lauf mit a-a bezeichnet. Derselbe ist auf viele Jahrhunderte zurück zu rechnen.

Nach einer im Jahre 1807 vom bayer. Obersten von Riedel herausgegebenen Uebersichtskarte des Chiemsees mündete die Aachen unmittelbar am Orte Grabenstätt in den See. Nach älteren Karten aber reichte vor einigen 100 Jahren die Grabenstädter Bucht bis zum Orte Winkel. Daher lässt sich annehmen, dass beim Weiler-Moosen die Achen entweder in Folge eines Uferausbruches oder einer künstlichen Ableitung durch die damaligen Bewohner des Achenzipfels sich auf dem kürzesten Wege in den Grabenstädter Seewinkel warf.

Dieses Rinnsal ist in der obenerwähnten Uebersicht mit a-b und der damalige Umfang der Grabenstädter Seebucht mit schraffirter Linie angegeben.

Durch die Minderlänge von 5700 m dieses so vorgelegten Achenlaufes wurde für die Flussstrecke von Moosen aufwärts ein absolutes Gefälle von 5,7 . 1,15 = 6,555 m gewonnen.

Die Folge davon war eine dementsprechende Vermehrung der mechanischen Arbeit des Flusses und damit eine sehr bedeutende Eingrabung des Achenflussbettes nach aufwärts durch das ganze Alluvialland, worauf dann

eine Trockenlegung des bisher unfruchtbaren, nasskalten Alluviums und dessen Fruchtbarmachung erfolgte.

Der Dauer des fruchtbaren Zeitabschnittes wurde durch das allmählige Vorrücken des Schuttkegels in der Grabenstädter Bucht ein Ziel gesetzt, indem durch die Verlängerung des Flusslaufes nach abwärts eine Sohlenerhebung (Aufsattelung) eintrat. Aus Steuerblättern der Jahre 1810 und 1851 ergibt sich als mittlere Laufverlängerung der Achen für 41 Jahre 300 m und bei 1,4‰ Thalgefälle = 0.42 m relatives Gefälle.

Auf das Jahr trifft sodann 0,42/41 = 0.01 m Aufsattelung. Aus dem Vergleich obenerwähnter Steuerblätter geht ferner hervor, dass die durch die Achen während der 41 Jahre erzeugte Verlandungsfläche im Grabenstädter Winkel 100 ha beträgt, für das Jahr also 2,5 ha.

In Folge der Aufsattlung treten die bekannten Erscheinungen an der Achen, als: ,,Hebung des Wasserspiegels, Vergrösserung des Ueberschwemmungsgebietes und Begünstigung des Austrittes des Grundwassers auf, was in Verbindung mit den zunehmenden Ueberstauungen der Seestände behufs Beseitigung dieser Uebelstände zur Korrektion der Achen Veranlassung gab, welche in den Jahren 1873—1879 ausgeführt worden ist. Der Erfolg derselben macht sich durch Austrocknung der versumpften Gründe geltend, da nämlich der Fluss an manchen Stellen oberhalb der Bahnbrücke das frühere Rinnsal mit einer um 2—2,5 m tiefer liegenden Sohle kreuzt.

Die nicht aufzuhaltende stete Verlängerung des Flusslaufes an seiner Ausmündung in den See begünstigt jedoch auch beim korrigirten Flusslaufe eine langsame Erhöhung der Sohle, wenn auch nur vor der Hand im Mündungslaufe des Flusses, welcher durch die Tieferlegung der Wasserstände in wirksamer Weise entgegen getreten werden kann.

Dass übrigens mit der Ausführung des vorliegenden Projektes der Wiedereintritt einer zunehmenden Sohlenerhebung der Achen nur verschoben, nicht aber für alle Zeiten beseitigt werden kann, liegt in der Natur der Sache.

Die Prien.

Von ihr rührt die Alluvion bei Prien her. Der Achen gegenüber kommt sie in Rücksicht auf ihre Bedeutung für den See fast gar nicht in Betracht und ihre Geschiebeführung ist so schwach, dass sich zwischen der Zeit der beiden vorerwähnten Landesvermessungen im Jahre 1810 und 1851 kein messbarer Verlandungsfortschritt ergibt.

Die übrigen Zuflüsse entziehen sich der Konsumtionsmessung und die grösste Niederschlagsmenge auf die Seefläche dürfte bei 60 mm täglicher grösster Niederschlagshöhe

$$= \frac{60{,}0 \,.\, 85060000}{23 \,.\, 60 \,.\, 60} = 59{,}\text{cbm.}$$

für die Sekunde ergeben, d. i. 0,694 cbm. für den Quadratkilometer.

2) Horizontale Ausdehnung und vertikale Schwankungen des Seespiegels.

Die Oberflächenausdehnung des Chiemsees bei einem mittleren Wasserstande ist früher schon zu 8506 ha angegeben und in der Weise ermittelt worden, dass um den ganzen See und um die Inseln Horizontalcurven in 0,50 m Abstand mit dem Messtisch auf Steuerblätter aufgenommen wurden, und zwar von 2 m unter Null S. P. bis zum Wasserstand von + 1,60 m, als der höchsten bekannten Hochwassergrenze. Hieraus konnte auf planimetrischem Wege die Seeoberfläche bei 0; + 0,50; + 1,00; und + 1,60 m S. O. Pegel gefunden und auf Grund dessen die auf Tafel 75 Fig. 2 dargestellte Kurve der Oberflächenänderung bei steigendem beziehungsweise fallendem See dargestellt werden.

In den Grenzen des niedersten und höchsten bekannten Wasserstandes schwankt die Oberflächenänderung des Chiemsees sonach zwischen 8088 ha und 9500 ha.

Zur Beobachtung und Aufzeichnung der Wasserstandsschwankungen des Chiemseespiegels wurde im Jahre 1826 an der Seebrucker-Brücke ein Pegel errichtet und seit dieser Zeit regelmässig abgelesen. Er steht am Ausfluss des Sees im Bereiche der dortselbst im Laufe der Zeit entstandenen Auflandung, weshalb das Durchflussprofil an der Pegelstelle und das Gefälle daselbst beständigen, wenn auch kleinen Veränderungen unterworfen sind, die aber niemals festgestellt worden sind. Zudem werden die Ablesungen nicht unerheblich durch die Einflüsse der Kontraktion und des örtlichen Aufstaues an der Brücke beeinflusst.

Um indessen die wirklichen Schwankungen des Seespiegels für künftige Zeiten festzustellen, wurde an dem nord-westl. Ufer bei Labenbach in geschützter Lage ein zweiter amtlicher Pegel errichtet und dessen regelmässige Ablesung verfügt.

Die charakteristischen Wasserstände des Chiemsees für den Pegel zu Seebruck, welcher bei Beurtheilung der Wasserstandsverhältnisse bisher der einzige allenthalben geläufige Maassstab war und noch ist, sind folgende:

Absolut kleinstes Niederwasser = Q_1	bei	— 0,07 m
Gewöhnliches Niederwasser Q_2	bei	± 0,00 m
Amtlich festgesetztes Mittelwasser		+ 0,36 m
Wachsthumsgrenze der Seeufer		+ 0,50 m
Vollbördiger oder Sommerwasserstand		+ 0,68 m
Gewöhnliches Hochwasser		+ 1,00 m
Grösstes bisher beobachtetes Hochwasser	bei	+ 1,61 m

Bezogen auf den neuen Seepegel zu Labenbach ergibt sich nach Maassgabe der bisherigen seit 15. September 1882 stattfindenden Ablesungen dieses Pegels als

amtliches Mittelwasser	+ 0,50 m
Wachsthumsgrenze der Seeufer	+ 0,64 m
und als vollbördiger Sommerwasserstand	+ 0,80 m

Die Hochwasser beginnen landwirtschaftlich schon mit + 0,68 m S. P.

3. Abflussverhältnisse.

Der einzige Abfluss des Chiemsees findet am nördlichsten Ende desselben beim Dorfe Seebruck statt und heisst ,,die Alz".

Sie ergiesst sich bei Marktl in den Inn, nachdem sie unterwegs ausser mehreren kleineren Wasserläufen bei Altenmarkt die Traun aufgenommen. Es kommt jedoch für das vorliegende Projekt nur die 8 km lange Flussstrecke der Alz von deren Ausmündung bis zum Unterwasser des Truchtlachinger Mühlwehres in Betracht. (Tafel 73).

In geognostischer Hinsicht gehört das Alzthal dem Hügellande der Tertiär-Periode und zwar der jüngeren Molasse an. Die unterste Lage der Alzsohle bildet der Flinz, darauf liegt eine lockere, blaue Lettenschichte, die wieder mit einer 0,1 bis 2,0 mächtigen Kiesdecke mit Nagelfluhbildungen überlagert ist. Darauf liegt als oberste Schichte der Flusssohle eine bröckelige 0,06 m starke Sinterschichte mit Tuftbildungen, die von der äusserst geringen Geschiebeführung des Flusses innerhalb der fraglichen Strecke Zeugniss gibt. Abgesehen von der Flusssohle wird sonst die Kiesdecke mit Ausfall der Sinterdecke vom Lössboden überlagert, in Gestalt einer mehr oder weniger mächtigen lehmigen Ackerkrume. Stellenweise findet sich unmittelbar unter dem Löss eine Nagelfluhschichte, deren Härtegrad gegen die Tiefe abnimmt wie z. B. an dem steilen Bergabhange des linkseitigen Alzufers zwischen Döging und Point (km. 5,5 der Längeneintheilung). An dieser Stelle wird die Flusssohle auf 150 m Länge von Nagelfluhfelsen gebildet, der nur von einer 0,20 m starken Kiesschichte überdeckt ist.

Die Inundationsgrenzen der in Betracht kommenden Flussstrecke sind von geringer Ausdehnung. — An der See-Ausmündung ist eine kleine Erweiterung der Grenze durch die Auflandung am Seeabfluss hervorgerufen. — Da dieser Theil vom sämmtlichen Seewasser berührt werden muss, so findet hier eine Ablagerung von im Seewasser theils gelösten, theils noch schwebenden Mineralbestandtheilen statt. — So hat sich am Chiemsee von dessen ehemaliger Ausmündung bei km OD + 150 bis zur heutigen im Laufe der Zeit eine Seefläche von 950 m Länge aufgelandet, welche ihrerseits wieder ein absolutes Gefälle von 0,155 m in Anspruch nahm.

Von diesem Auflandungsgefälle an beginnt erst das eigentliche Alzgefälle wie dies im Längennivellement der Alz (Tafel 73) unverkennbar zum Ausdruck kommt.

Um dieses Maass von 0,155 m hat jene ausserordentlich langsam vor sich gegangene Auflandung zweifelsohne den ehemaligen Seespiegel seither gehoben. In übenstehender Figur ist dieser Vorgang veranschaulicht.

Erwähnt dürfte hier noch werden, dass die horizontale Begrenzung des damaligen Seespiegels mit der beiderseitigen nunmehrigen Inundationsgrenze der Alz vom Seeabflusse bis km O A + 150 zusammen fällt.

Etwa 7 km unterhalb der Seebrucker Brücke, befindet sich eine Mühle, welche das zu ihrem Betrieb nöthige Wasser durch ein bei Kilometer 7 A in die Alz gebautes Wehr zugeführt erhält. — Die Ueberfallhöhe des Wehres beträgt bei + 0,49 m S. P. = + 1,57 m (unter Berücksichtigung der am Wehrfusse entstandenen Vertiefung). Die angestellten Berechnungen lassen ersehen, dass das Wehr auf den oberen Lauf der Alz und den Seewasserspiegel keinen Einfluss mehr ausübt, wenn nicht gleichzeitig die durch die Alz gehende Felsenplatte bei km 5 B vertieft und der Fluss nach aufwärts bis in den See entsprechend ausgebaggert und erweitert würde.

Der eigentliche Seeabfluss beginnt 300 m oberhalb der Brücke zu Seebruck und besitzt bis dorthin ein absolutes Gefälle von 0,15 m. — Demnach lässt sich die Vertikalprojektion der Alz von der Ausmündung bis zum Truchtlachinger Wehr und bezogen auf einen Mittelwasserspiegel von + 0,50 S. P in vier Strecken zerlegen wie folgt:

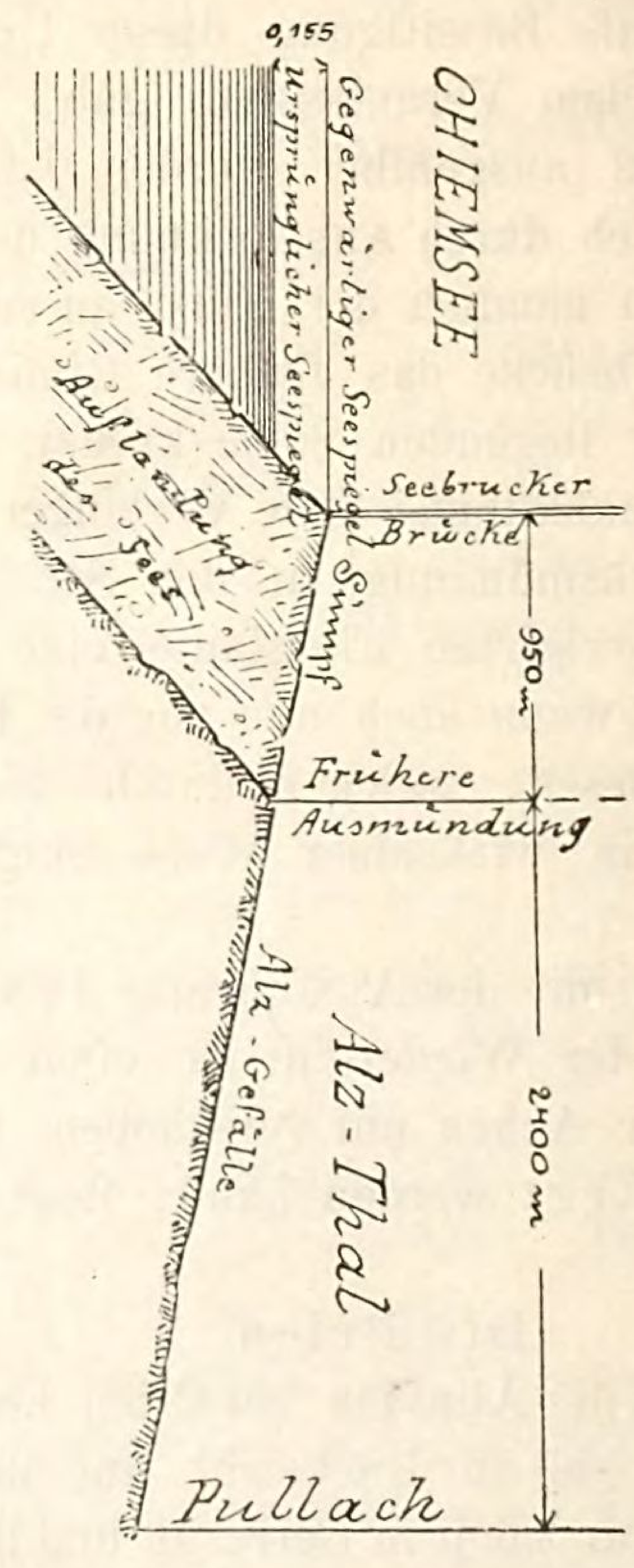
I. Strecke. Seegefälle, 300 m oberhalb km 0 an der Brücke bis dorthin, rel. Gef. = 0,5‰.

II. Strecke. Auflandungsgefälle von km 0 bis km OD + 150 m, 950 m lg., rel. Gef. = 0,163‰.

III. Strecke. Eigentliches Flussgefälle von km OD + 150 — 3 A (Beginn des Staubezirkes) 2250 m lang, rel. Gef. = 0,595‰.

IV. Strecke. Staubezirk des Truchtlachinger Mühlwehres von km 3 A bis 17 + 170 3970 m lang, absol. Gefälle = 1,794 m. Das relative Gefälle der sämmtlichen 4 Strecken beträgt 0,397‰ und das absol. Gefälle 2,97 m.

Ausserdem wurden auch noch zwei Wasserspiegelerhebungen bei höheren Pegelständen, die eine bei + 0,84 m, die andere bei + 1,10 m S. P. vorgenommen, welche auf Tafel 73 dargestellt sind.



Die sekundlichen Wassermengen der Alz liegen zwischen 27 und 215 cbm. — Die Wassermengen-Curve ist auf Tafel 74 Fig. 1 dargestellt. 5 zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenem Pegelstande ausgeführte Messungen standen zur Aufzeichnung der Curve zu Gebote und lieferten, wie ersichtlich, eine entsprechende Uebereinstimmung. Die Messungen wurden vorgenommen bei + 0,048 m; + 0,51 m; + 0,073 m; + 0,50 m und + 1,00 m Seebrucker Pegel und gaben 29,83; 66,4; 30,13; 58,00 und 120 cbm für die Sekunde, jedoch nicht für ein und dasselbe Profil.

Leider fehlt noch eine nothwendige Messung bei ausserordentlichem Hochwasser (bei ungefähr + 1,50 m S. P.). — Eine solche Messung konnte jedoch nicht vorgenommen werden, da zur Zeit der Projektaufstellung ein so hoher Wasserstand nicht eintrat. — Man half sich

damals in der Weise, dass man die einem hohen Wasserstand (+ 1,50 S. P.) zukommende Durchflussmenge und damit einen weiteren Punkt für die Wassermengencurve durch Rechnung aufsuchte, und erhielt auf diese Weise für das Hochwasser bei + 1,50 m S. P. rund 196 cbm für die Sekunde, welcher Werth in gutem Einklang mit den gemessenen übrigen Abflussmengen steht.

Die anderen Curven in Figur 1 der Tafel 74 sind in der Weise ermittelt, dass die Ergebnisse der sämmtlichen Messungen auf das Messungsprofil der jüngsten Messung bei km 3 C + 100 bezogen wurden.

Die aus den wachsenden und fallenden Pegelständen hervorgehenden Aenderungen des Gefälls, der mittleren Profilgeschwindigkeit, des Coeffizienten k der Grundformel $v = k. \sqrt{RJ}$, sowie des Profilradius sind sonach für dieses zu Grunde gelegte Messungsprofil durch die bezüglichen Curven der Fig. 1 dargestellt.

Zur Bestimmung des Abflusscoeffizienten des Alzgebietes (siehe Abschnitt X des Inn) wurde inzwischen für die Auffindung der Wassermengen die Gleichung $Q = 37.676\ (1{,}50 \pm h)^{2{,}935}$ benützt. Diese Gleichung liefert von der obigen Wassermengecurve etwas abweichende Werthe. — Eine Umarbeitung des früher aufgestellten Projektes hat deshalb jedoch nicht stattgefunden.

4. Retentionsvermögen des Sees.

Zur Ermittelung des für die Lösung der Regelungsfrage erforderlich werdenden Verhältnisses zwischen dem Zufluss, Abfluss und dem Seerückstand wurde der für die Aufstellung des Projektes der Tieferlegung des Bodensees eingeschlagene Weg beibehalten, *) und das nachfolgende Ergebniss für den Chiemsee erzielt.

1) Der Grad des Retentionsvermögen vom Chiemsee, d. h. diejenige höchste Wassermenge, welche der See in der Zeiteinheit zurückhalten kann beträgt 316 cbm für die Sek. Hiebei wurde der grösste bisher vorgekommene Seerückstand vom Jahre 1833 und zwar vom 3ten auf den 4ten Aug. benützt. Der See stieg hier von + 1,31 m auf + 1,60 m S. P., also um 0,29 m.

2) Der Effekt des Retentionsvermögens in der Zeiteinheit ergibt sich ebenfalls aus dem vorhin genannten Wasserstande. An diesem Tage fand ausser dem grössten Seerückstand zugleich der höchste bisher bekannte Wasserstand mit + 1,60 m S. P. statt. Die an jenem Tage dem See zugeführte Wassermenge setzt sich aus dem oben angeführten Rückstand von 316 cbm und der beim mittleren Tagespegelstand von 1,45 m aus der Wassermengecurve zu entnehmenden Seeabflussmenge von 189 cbm zusammen, beträgt also 316 + 189 = 505 cbm für die Sek. Als Effekt der Retention kamen am genannten Tage demnach etwa nur $^2/_5$ der Zuflussmenge zum Abfluss.

*) Honsell, grossherz. bad. Oberbaurath: „Der Bodensee und die Tieferlegung seiner Hochwasserstände." Stuttgart 1879.

II. Die Regelung des Seeabflusess.

a. Zweck und Bedingungen des Projekts.

Der Zweck, den das vorliegende Projekt verfolgt und durch eine Senkung aller Wassserstände des Sees zu erreichen sucht, ist in Folgendem zusammenzufassen.

Es soll einerseits einer weiteren Versumpfung der niederen Alluvialflächen am südlichen und südwestlichen Chiemseeufer, hervorgerufen durch die langandauernden Ueberstauungen der höheren Seestände und den zu hohen See-Grundwasserstand, vorgebeugt, und an Nässe leidender Grund und Boden wiederum der Bebauung zugeführt und ertragsfähiger gemacht werden; anderseits soll einer künftigen Wiederversumpfung der Achen-Alluvialgründe durch das steigende Grundwasser des sich zusehends höher bettenden Flusses entgegen gewirkt, und sollen damit die Vortheile der mit grossen Opfer hergestellten Achenkorrektion gesichert werden.

Hiebei genügt dem so eben angegebenen Zwecke entsprechend ein Senkungsmaass von 0,60 m für alle Wasserstände. Den Bewohnern des Alzthales darf durch dieses Unternehmen kein weiterer Schaden entstehen oder mit anderen Worten:

Es soll zur Zeit des höchsten Seestandes bei der später zu erwartenden Vermehrung des Seeabflusses nicht mehr Wasser in der Zeiteinheit nach Altenmarkt gelangen als wie vorher, oder doch nur so unbedeutend mehr, dass eine auf diesen Mehrzufluss zurückzuführende Schädigung ausgeschlossen bleibt und somit die Ueberstauungen der angrenzenden bebauten Flächen innerhalb eines Anschwellungszeitabschnittes nicht ausgedehnter werden wie bisher. Ausserdem darf durch die Ausführung des Projektes der Eintritt des höchsten Seestandes nicht früher als bisher oder doch nur um so viel früher erfolgen, dass ein Zusammentreffen der Alz- und Traunfluthwellen in Altenmarkt ausgeschlossen bleibt.

b. Beschreibung des Projekts.

Da es sich im vorliegenden Falle um Senkung des Seespiegels in allen seinen Wasserständen handelt, so kann nicht allenfalls blos eine Profilerweiterung der Alz das Mittel sein, welches zum Ziele führt, sondern es muss selbstverständlich hiezu noch eine Tieferlegung der Abflusssohle hinzutreten. Die auf Grund der früher besprochenen Konsumtionsmessung erfolgte rechnungsmässige Ermittlung des nöthigen Abflussprofils, sowie die übrigen zum Zwecke der Abflussregelung getroffenen Einrichtungen sollen im Folgenden angegeben werden.

1) Bestimmung des für die Abflussregelung erforderlichen Normalprofils.

Dasselbe hat den Anforderungen zu genügen, dass die dem dermaligen Hochwasserstande von + 1,50 m S. P. entsprechende Seeabflussmenge von 196 cbm bei einem um 0,60 m niederem Pegelstande, also bei + 0,90 m abgeführt wird, wobei die mittlere Geschwindigkeit hinreichend gross genug ist, um im Profil keine Schlammablagerungen aufkommen zu lassen, wozu es mindestens 0,50 m Geschwindigkeit bedarf.

Aus dem Längennivellement der Tafel 73 ist ersichtlich, dass in der hier in Frage kommenden Korrektions-

strecke das Abflussvermögen mehr durch Profilvergrösserung als durch Gefällsvergrösserung erreicht werden muss, damit keine zu bedeutende Baggerungen ausgeführt werden müssen und damit man nicht Gefahr liefe, mit der Korrektion in den Bereich des vom Truchtlachinger Wehre herrührenden wirksamen Staues zu kommen.

Es wurde sonach das dem dermaligen mittleren relativen Wasserspiegelgefälle am Abflusse der Alz bei + 0,50 m S. P. zukommende Gefälle von 0,16‰ zur Bestimmung des Normalprofils gewählt und alsdann das auf Tafel 74 Fig. 3 dargestellte Profil für die freie Korrektionsstrecke gefunden.

In demselben ist:

$$F = \frac{116{,}5 + 108{,}1}{2} \cdot 2{,}1 = 235{,}8 \text{ qm};$$

$$p = 108{,}1 + 9{,}38 = 117{,}48 \text{ m};$$

$$R = \frac{F}{p} = \frac{235{,}8}{117{,}48} = 2{,}01 \text{ m.}$$

Wird $n = 0{,}025$ und $J = 0{,}00016$ angenommen, ferner $\sqrt{R} = 1{,}42$; $\sqrt{J} = 0{,}01265$, so ist nach Ganguillet und Kutter:

$$K = \frac{23 + \frac{1}{0{,}025} + \frac{0{,}00155}{0{,}00016}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{0{,}00016}\right)\frac{0{,}025}{1{,}42}} = 46{,}3,$$

sohin $v = K\sqrt{RJ} = 46{,}3 \cdot 1{,}42 \cdot 0{,}01265 = 0{,}83$ m, demnach $M = F \cdot v = 235{,}8 \cdot 0{,}83 = 195{,}7$ oder rund gleich 196 cbm.

Unter der Seebrucker Brücke erleidet das Normalprofil eine Verengung. — Dasselbe ist aus Fig. 2 derselben Tafel ersichtlich. Soll nun die Leistungsfähigkeit dieses nach Abzug der Jochquerschnitte etwas kleineren Profils nicht geringer sein, als jene des Normalprofils in der freien Strecke, so ist für Ersteres eine grössere mittlere Profilgeschwindigkeit erforderlich, die sich aus dem umgekehrten Verhältnisse der beiden Profilflächen ergibt.

Ist die Fläche des lichten Durchflussprofils unter der Brücke $F_1 = (109{,}4 \cdot 2{,}1) - 1{,}2 \cdot 1{,}8 = 227{,}5$ qm, die des freien Profils wie oben $F = 235{,}8$ qm, sind die entsprechenden Geschwindigkeiten hiezu v_1 und v, letztere nach oben $= 0{,}83$ m, so wird:

$$F : F_1 = v_1 : v \text{ oder}$$

$$235{,}8 : 227{,}5 = v_1 : 0{,}83, \text{ woraus sich}$$

$$v_1 = 0{,}87 \text{ m ergibt.}$$

Wenn nun die zur Erzeugung dieser Geschwindigkeit nöthige Druckhöhe durch den örtlichen Aufstau der Brücke bewirkt wird, so leistet offenbar das für die freie Korrektionsstrecke berechnete Normalprofil auch in seiner Eigenschaft als Durchflussprofil für die Seebrucker Brücke den gestellten Anforderungen Genüge.

Setzt man nun nach Belanger, d'Aubuisson und Bresse den Aufstau zu $\frac{v_1^2 - v^2}{2g}$, so erhält man hiefür $\frac{0{,}87^2 - 0{,}83^2}{2 \cdot 9{,}81} = 0{,}003$ m; ein örtlicher Aufstau, der ohne Weiteres angenommen werden kann.

Die beiderseitigen $1\frac{1}{2}$ mal. Böschungen dieses Brückenflussprofils, welche sich an den Widerlagern ausschneiden würden, sind, da deren Pfahlroste 0,5 m unter der Böschungsoberfläche liegen, als feste gemauerte und tief eingreifende Steinprismen auszuführen.

Mit dieser Massnahme und in Erwägung dessen, dass die Jochpfähle immer noch 3 — 4 m unter die neue Flusssohle hinabreichen, erscheint nach Ausführung des fraglichen Abflussprofils die Standhaftigkeit der Seebrucker Brücke keineswegs gefährdet. —

Schliesslich sei noch erwähnt, dass an den tieferen Uferstellen das Normalprofil durch Hochwasserdämme geschaffen werden musste, die den Flussverhältnissen entsprechend, eine Kronenbreite von 1,00 m. erhalten. Ebenso genügt die Anlage von 2 maliger Böschung für die Ufer ohne Deckung derselben durch Schutzbauten.

Selbstverständlich findet dieses keine Anwendung auf die sich rasch zum Seebecken erweiternde Flussstrecke von der Brücke aufwärts bis zu der Stelle wo die Korrektionssohle in das Seebecken ausschneidet. — Das Normalprofil ist hier lediglich bis auf die Höhe der Seesohle auszuheben, wobei durch Letztere die Höhe der links. Böschung bestimmt wird, während die rechts. Böschung ein auf die Höhe des dermaligen amtlichen Mittelwasser (+ 0,36 m) geführter Steinbau bildet, welcher zum Schutze des Kanales gegen Versandung durch den Wellenschlag auf die ganze Länge der fraglichen Strecke von 450 m anzulegen ist. (Siehe Tafel 72 Fig. 23).

Die Sohlenbreite x ist hier für die zu 0,83 m beizubehaltende Geschw. aus $\frac{(x + 2 \cdot 2{,}1 \cdot 1{,}5) + x}{2} \cdot 2{,}1 \cdot 0{,}83 = 196$ zu 109,4 m zu wählen. Die in der Korrektionsstrecke dem künftigen Hochwasser von + 0,90 m entsprechende Geschwindigkeit ist auch hinreichend, um die bei Hochwasser massenhafte Ablagerung von Sinkstoffen zu verhüten. —

2) Wirkung des berechneten Normalprofils auf die sämmtlichen Wasserstände des Sees.

Entsprechend der Ermittelung des dermaligen Abflussgesetzes wurde auch für die künftigen, durch Ausführung des Normalprofils entstehenden Abflussverhältnisse, eine Wassermengecurve (Tafel 74 Fig. 1) ermittelt und den beiden Wassermengencurven ein und dasselbe Coordinatensystem zu Grunde gelegt. Dadurch ist man im Stande, für jeden beliebigen derzeitigen Pegelstand des Sees den diesem entsprechenden künftigen Wasserstand aus der so entstandenen Figur ohne Weiteres abzugreifen. Zur Ermittelung der künftigen Wassermengecurve wurde nun für das Normalprofil der freien Korrektionsstrecke bei allen Pegelständen in Abständen von 5 Centimer die bezüglichen Durchflussmengen in der schon früher angegebenen Weise berechnet und die Ergebnisse in ein Verzeichniss zusammengefasst, welches auf Seite 249 nur im kurzen Auszug eingefügt wurde.

Seebrucker Pegel	M = dermalen tägl. abfliessende Wassermenge	M' neue täglich abfliessende Wassermenge	See-oberfläche
m	cbm	cbm	qm
— 0,40	—	3261000	79231000
— 0,25	—	4375000	79696000
± 0,0	2419000	6519000	80881000
0,25	3266000	9036000	82641000
0,50	5063000	11870000	85066000
0,75	7413000	15002000	87491000
0,90	9158000	**16934000**	89531000
1,00	10368000	—	90506000
1,25	13651000	—	92651000
1,50	**16934000**	—	94431000
1,60	18247000	—	95046000

Es ergibt sich nun das Senkungsmaass für die sämmtlichen charakteristischen Wasserstände des Chiemsees in oben besprochener Weise wie folgt:

Wasserstand	Pegelstand zu Seebruck. derzeitig	künftig	Senkungsmaass
	m	m	m
Gewöhnliches Niederwasser = Q_2	± 0	— 0,55	0,55
Amtlich festgesetztes Mittelwasser	+ 0,36	— 0,29	0,65
Wachsthumsgrenze der Seeufer	+ 0,50	— 0,17	0,67
Vollbörd. oder Sommerwasserstand	+ 0,68	+ 0,02	0,66
Gewöhnliches Hochwasser = Q_4	+ 1,00	+ 0,37	0,63
Ausserordentliches Hochwasser Q_6	+ 1,50	+ 0,90	0,60
Höchstes Hochwasser	+ 1,61	+ 0,995	0,625

Hieraus ist zu entnehmen, dass der Effekt der projektirten Abflussregelung am meisten zur Geltung kommt bei den höheren Mittelwasserständen, am wenigsten bei den Niederwasserständen, während dieselbe bei den hohen Seeständen bis zu dem ausserordentlichen Hochwasser von + 1,50 m gerade hinreicht um die verlangte Seespiegelsenkung von 0,60 m zu bewirken.

Der Fassungsraum des Sees als Hochwasserbehälter zwischen den künftigen (gesenkten) Hochwasserständen von + 0,02 m und 0,995 m wird nun betragen:

0,975 . 85 200000 = 83 000 000 cbm,

während er bisher 84 000 000 cbm ausmachte.

Der derzeitige Hochwasserbehälter wird somit nach Durchführung des Projeks eine räumliche Verkleinerung von 1000000 cbm erfahren.

Aus dem Verhältniss der beiden Hochwasserfassungsräumen und dem zu 316 cbm in der Sec. berechneten Grad des dermaligen Retentionsvermögen ergibt sich das Retentionsvermögen nach Ausführung des Projekts zu

84 000 000 : 83 000 000 = 316 : x

x = 312 cbm in der Sekunde.

Mit der erzielten Senkung wird auch die Zeitdauer der schädlichen Wasserstände erheblich abgekürzt. Die Richtigkeit dieser Behauptung lässt sich am besten an einem Beispiel darthun. Zu diesem Zwecke wurde die hiezu geeignete Anschwellung vom 30. Juli bis 14. Sept. 1880 untersucht. Dieselbe erhebt sich nämlich vom amtlichen Mittelwasserstande bis zum ausserordentlichen Hochwasserstande von + 1,50 m S. P. und läuft wieder bis zum Mittelwasser von + 0,48 m S. P. ab.

Die diesbezüglichen Ergebnisse sind auf Tafel 75 dargestellt, wovon unten noch die Rede sein soll.

Aus Figur 2 der Tafel 75 ist zu entnehmen, dass die Dauer der schädlichen bei + 0,68 m S. P. beginnenden Hochwasserstände im oben genannten Zeitabschnitte eine Zeit von 4 Wochen umfasste, welche durch die Linien A B C D dargestellt ist, während diese Zeitdauer nur eine Woche betragen hätte, wenn damals die Tieferlegung des Seespiegels schon ausgeführt gewesen wäre. Diese abgekürzte Dauer ist durch die Linie B C vorgestellt. Die dermalige Zeitdauer der landwirthschaftl. schädlichen höheren Wasserstände des Sees erscheinen somit auf den vierten Theil verkürzt.

3) Verticalprojection der Abfluss-Regelung.

Auf Tafel 73 ist die Verticalprojektion der Sohle der neuen Abflusskorrection dargestellt. Dieselbe beginnt bei km 0 $-^{450\,m}$, woselbst sie in das Gegengefälle des Seebeckens ausschneidet, und endigt bei km 2 A,$-^{30\,m}$, dem Schnitte des gesenkten Mittelwassers mit dem dermaligen Mittelwasserspiegel der Alz.

Sollte sich nach Ausführung des Projekts ein ungenügender Abzug des Wassers bei ausserordentlich hohen Seeständen herausstellen, so wäre die Korrektion bis zum Schnitte ihrer Sohle mit der derzeitigen Flusssohle weiter zu führen, in der Weise, dass auf dieser 1780 m langen Strecke lediglich die natürlichen Grundschwellen entfernt würden.

4) Horizontalprojektion der Abflusscorektion.

Die Korrektion des Abflusses wurde von der Brücke aufwärts auf dem kürzesten Wege der grössten Seetiefe zugeführt; von der Brücke abwärts wurde sie dem Flusslaufe möglichst angepasst (Tafel 72 Fig. 2.)

c. Verhalten des Projekts gegenüber den aufgestellten Bedingungen.

Um feststellen zu können, ob das vorliegende Projekt den schon früher angegebenen Bedingungen genügt oder nicht, wurde an einem Beispiel ermittelt, welch grösste Wassermenge im Laufe des Hochwasser Zeitabschnittes vom 30. Juli bis 14. Sept. 1880 zur Zeit der höchsten Seeanschwellung unter den damaligen Verhältnissen zum Abfluss gelangt ist, und welch grösste Wassermenge (kurz „neuer Abfluss" genannt) zum Abfluss gekommen wäre, wenn damals das Projekt schon ausgeführt gewesen wäre.

Die diesbezüglichen Ergebnisse sind auf Tafel 75 Fig. 1 dargestellt.

Die berechneten Werthe der für jeden Tag des fraglichen Anschwellungs-Zeitraums stattgehabten mittleren Zuflussmengen, sowie diejenigen der mittleren stattgehabten und neuen Abflussmengen wurden als Ordinaten und die entsprechenden Tage als Zeit-Abscissen aufgetragen. Hieraus entstanden die drei polygonalen Züge und zwar die Curve der Zuflussmengen A B D F G M H, dann die Curve der Abflussmengen A C E G H und endlich die Curve der neuen Abflussmengen A C^1 E^1 G^1 H.

Die Ordinaten der Curve der damaligen Abflussmengen A C E G H stellen die beim jeweiligen mittleren Tagespegel zum Abfluss gelangten Wassermengen in cbm dar, die einer berechneten Zahlenreihe entnommen wurden, welche die abfliessenden Wassermengen genauer als die Curve liefert. Ebenso wurden die neue Wassermengencurve und die Curve der Seeoberflächenänderung durch Zahlenreihen bestimmt und in ein Verzeichniss zusammengestellt, welches im Auszuge dem auf Seite 249 mitgetheilten gleichkommt.

Die Ordinaten der Curven der Zuflussmengen setzen sich zusammen (von der Verdunstung abgesehen) aus der Ordinate der innerhalb des Tages zum Abfluss gelangten Wassermenge $\pm$ der Ordinate derjenigen Wassermenge, welche dem Steigen oder Fallen des Seespiegels während des Tages entspricht.

Ist sonach $\pm$ Z der Zuwachs oder die Abnahme des Pegelstandes für den Tag;

M die beim mittleren Pegelstande abfliessende Wassermenge;

S die dem mittleren Tagespegel entsprechende Seefläche, so ist die tägl. Zuflussmenge $P = M \pm S Z$.

Ebenso ist nach Ausführung der Korrektion

$$P = M' \pm S'Z'; \text{ daher}$$

$$M \pm SZ = M' \pm S'Z'$$

Hieraus lässt sich nun durch Annäherung derjenige neue Pegelzuwachs Z. während der ersten und aller übrigen Tage des Zeitabschnittes finden, der mit dem Werthe für M' und S' die obige Gleichung identisch macht. Mit Z' ist dann auch M' gefunden. Als Beispiel soll der erste Tag des Anschwellungs-Zeitraums, als welcher der Tag vom 31. Juli auf 1. Aug. erscheint, gewählt werden.

Dem Beharrungszustand von + 0,35 m S. P. entspricht eine Senkung von 0,66 m, weshalb der neue Pegel — 0,31505 entsteht. Dem Pegelstande von + 0,35 m entspricht ein Zufluss von 4723000 cbm weshalb 4723000 $= M' + S' Z'$.

Setzt man nun versuchsweise $Z' = Z = 0{,}01$, so ergibt sich ein mittlerer neuer Tagespegelstand zu $- 0{,}31505 + \frac{0{,}01}{2} = -0{,}31005$ m und dementsprechend eine Abflussmenge

$$M' = 3989000 - 75{,}000$$
$$= 3914\,000 \text{cbm}$$

ferner eine Seefläche

$$S' = 79531000 - 32000$$
$$= 79499000 \text{ qm.}$$

Alsdann ist der Seerückstand

$$S' Z' = 795000 \text{ cbm}$$

$$\text{mithin } M' + S'Z' = 3914000 + $$
$$+ 795000 = 4{,}709000 \text{ cbm}$$

also gegen die linke Seite der Gleichung eine Minderung von

$$4723000 - 4709000 = - 14000 \text{ cbm.}$$

Für $Z' = 0{,}02$ ergibt sich ein Mehrwerth von 819000 cbm, weshalb $14000 : 819000 + 14000 =$

$$X : 0{,}01 \text{ und}$$
$$X = 0{,}00016 \text{ m daher}$$
$$Z' = 0{,}01 + 0{,}00016 = 0{,}01016 \text{ m}$$

der neue mittlere Tagespegelstand

$$- 0{,}31505 + \frac{0{,}01016}{2} = - 0{,}30997$$

mithin der Anfangspegelstand für den folgenden zweiten Tag des Anschwellungszeitraums $- 0{,}31505 + 0{,}01016 = - 0{,}30489$ m.

Diese Näherungsrechnung wurde nun für sämmtliche 46 Tage des betrachteten Zeitraums durchgeführt und lieferte die neuen täglichen Abflussmengen und damit die denselben entsprechende Curve. Zugleich ergaben sich daraus die neuen Seerückstände, sowie die neuen täglichen Pegelstände und Zuwachse.

Aus Fig. 1 Tafel 75 ist zu ersehen, dass die beiden Abflusscurven im Allgemeinen nur unerheblich von einander abweichen.

Die täglichen Unterschiede der beiden Curven sind in Fig. 2 derselben Tafel durch den gezackten Linienzug dargestellt, wobei die über der Abcissenaxe liegenden Ordinaten die Mehrabflüsse und jene unter derselben die Minderabflüsse für jeden Tag der neuen Abflusscurve im Vergleich zur bisherigen vorstellen.

Um nun an der wichtigsten Stelle d. i. im Scheitelpunkte der Curve den Abflussvorgang jener zu ermitteln, wurden für die betreffenden Tage ausser der mittleren auch die kleinsten und grössten Abflussmengen aufgetragen und so für die Darstellung der neuen Abflusscurve weitere Punkte erhalten.

Alsdann lies der betreffende Curventheil erkennen, (Siehe Tafel 75 Fig. 1) dass die Zeitdauer innerhalb welche der neue Abfluss zur Zeit der höchsten Anschwellung den wirklichen stattgehabten grössten Abfluss überstiegen hätte, 7 Stunden beträgt.

In Berücksichtigung dessen, dass die Ordinaten der Abflusscurven die für den Tag ausfliessende Wassermasse vorstellen, ergibt sich ein Mehrabfluss X während dieser Zeit von

$$25000 : 24 = X : 7$$
$$X = 7300 \text{ cbm}$$

mithin $\frac{7300}{60 \cdot 60 \cdot 7} = 0{,}3$ cbm als mittlerer Mehrabfluss für die Sec. und $\frac{50{,}000}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 0{,}6$ cbm rund als grösster Mehrabfluss für die Sec. im Augenblicke der neuen höchsten Erhebung, welche um 51 Minuten früher eingetreten wäre, als die wirklich stattgehabte.

Nachdem nun diese günstigen Verhältnisse des untersuchten Falles auch für jede andere, + 1,50 m S. P. nicht überschreitende Anschwellung als zutreffend sich erweisen werden, so lässt sich behaupten, dass das Project den Eingangs gestellten Bedingungen Genüge leistet, und dass eine nennbare Schädigung in der angedeuteten Richtung den Uferanwohnern der Alz nach Ausführung des Projects nicht zugehen wird.

III. Kosten des Projekts.

Die Ausführung des Projektes würde folgende Kosten verursachen:

I.	Grunderwerbung	7500,00 M.
II.	Erd- und Baggerungsarbeiten . . .	90000,00 „
III.	Herstellung des Steinbaues im See .	13869,00 „
IV.	Bauleitung, Reserve u. s. w. . . .	8630,40 „
	Gesammtkosten	120000,00 M.

IV. Gesetzliches Verfahren für die Einleitung des Unternehmens.

Nach dem Gesetze über den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen vom 28. Mai 1852 ist es im vorliegenden Falle nöthig, dass für die Ausführung des Unternehmens eine Genossenschaft gebildet wird. — Die Verhandlungen darüber sind zur Zeit im Gange, aber noch nicht soweit gediehen, dass eine allseitige Uebereinstimmung erzielt ist. — Namentlich bestehen noch verschiedene Anschauungen darüber, ob die Tieferlegung des Chiemsees dem Wohle sämmtlicher Anwohner des Chiemsees entspricht. Insbesondere sind die sogenannten Dreiwiesenbesitzer dem Unternehmen wenig freundlich gesinnt, weil sie glauben, dass der Ertrag ihrer Grundstücke Schaden leide.

Nichts desto weniger erfreut sich das Unternehmen der lebhaftesten Förderung seitens des Staates und des betheiligten Kreises Oberbayern, welche sich die Verwirklichung desselben im hohen Maasse angelegen sein lassen und eine bedeutende Geldunterstützung bereits zur Verfügung gestellt haben.

B. Rheingebiet.

V. Abtheilung: **Rhein.**

Mit Tafel LXXVI—LXXXIV.

Rhein.

I. Allgemeines.

Der Rhein berührt das bayerische Gebiet, nachdem er die elsässische Grenze überschritten hat, zwischen dem elsässischen Städtchen Lauterburg und dem bayerischen Dorfe Neuburg, 185,7 Kilometer abwärts der Basler Brücke und 4,3 Kilometer oberhalb des XIX. Myriameters der Strom-Eintheilung zwischen Basel und Rotterdam.

Die Grenze zwischen dem Elsass und Bayern bildet die Ausmündung der sogenannten alten Lauter.

Von da beträgt die Länge des bayerischen Stromes rund 85,7 Kilometer, wovon auf bayerisch-badisches Gebiet 84,3 Kilometer, auf bayerisch-hessisches Gebiet 1,4 Kilometer treffen.

Beim sogenannten Roxheimer-Loch, Ausfluss des Roxheimer Altrheins, rund 271,5 Kilometer unterhalb Basel, verlässt der Strom das bayerische Gebiet und tritt ganz nach Hessen über.

Bei Germersheim ist ein Stück rechtes Ufer, der sogenannte Brückenkopf, auf 4,706 Kilometer Länge in bayerischem Besitz, während als Ersatz hiefür die durch den Otterstadter und den Ketscher Durchstich gebildete, sogenannte Kollerinsel mit einer Uferlänge von 1,403 Kilometer Boden gehört.

Dieser Gebietsaustausch erfolgte auf Grund der Uebereinkunft zwischen Bayern und Baden wegen Erbauung des Brückenkopfes bei Germersheim vom 24. April 1840.

Der Rhein durchfliesst auf die ganze Länge des bayerischen Gebiets eine Niederung, deren Breite wechselt und zwischen den beiden Hochufern 4—9 Kilometer beträgt.

Gegen Ueberfluthung durch Hochwasser ist diese Niederung durch Dämme mit Entwässerungsschleussen geschützt.

Die Länge des Rheines vom Bodensee-Ausfluss bei Stein bis zur Landesgrenze zwischen Bayern und Hessen beträgt rund 411,8 km und das Niederschlagsgebiet des Flusses bis zum Austritt aus Bayern und Baden rund 68,577 qkm.

II. Nebenflüsse.

Die in den Rhein auf die Länge der bayerischen Grenzstrecke einmündenden Flüsse und Bäche sind folgende.

a) zur linken Seite:

1. Die Lauter (Lauterkanal), Ausmündung oberhalb Neuburg;

2 und 3) Der Hessbach und die Wiebelsbach, beide in das Altwasser zwischen Neuburg und Hagenbach ausmündend, mit Ablauf in den Rhein durch die Hagenbacher Schleusse;

4) und 5) der Heilbach und der Schmeerbach, in den Wörther Altrhein ausmündend mit Ablauf in den Rhein durch die Wörther Schleusse;

6, 7, 8, 9 und 10 der Otterbach, Erlenbach, Rottenbach, Klingbach und Spiegelbach, sämmtlich in die Altwässer zwischen Neupfotz und Sondernheim einmündend, mit Auslauf in den Rhein durch die Sondernheimer Schleusse;

11) die Queich, bei Germersheim in den Lingenfelder Altrhein sich ergiessend;

12) die Druslach, eine Ableitung aus der Queich, ebenfalls in den Lingenfelder Altrhein ausmündend;

13) der Speyerbach mit Ausmündung bei Speyer;

14) der Rehbach mit Ausmündung bei Rheingönnheim;

15) die Isenach, Speisebach des Frankenthaler Kanales.

b) zur rechten Seite

1) der Federbach, Ausmündung bei Daxlanden;

2) die Alb, Ausmündung im Wörther Durchstich;

Alle diese kleinen Nebenflüsse führen bei ihrer stärksten Anschwellung dem Rhein zusammen kaum mehr als 100 cbm Wasser in der Sec. zu, und haben desshalb auf die Höhe des Rheinhochwassers keinen erheblichen Ein-

fluss. Dieselben bringen weder gröberes Geschiebe noch Sand in den Rhein.

3) die Pfinz, Ausmündung im Rusheimer Altrhein;

4) und 5) Pfinzkanal und Saalbach, Ausmündung im Philippsburger Altrhein;

6) und 7) Waagbach und Kriegbach, Ausmündung oberhalb Altlussheim;

8) Kraichbach, Ausmündung im Ketscher Altrhein;

9) Leimbach, Ausmündung im Ketscher Durchstich;

10) Neckar, Ausmündung im Finsenheimer Durchstich unterhalb Mannheim.

Von diesen Gewässern ist links nur die Isenach, soweit sie den Frankenthaler Canal bildet und rechts der Neckar schiff- und flossbar.

III. Schiff- und Flossfahrt.

Die Schiff- und Flossfahrt auf dem Rheine ist durch die Rheinschiffahrts-Polizei und Flossordnung geregelt.

a) Schifffahrt.

Nachdem bereits die Wiener Congressacte allgemeine Grundzüge über eine Ordnung der Rheinschifffahrt enthielt, über deren Anwendung jedoch insbesondere wegen des Widerspruchs des Königreichs der Niederlande hinsichtlich des Befahrens sämmtlicher Rheinarme bis in das Meer, lange Zeit eine Einigung nicht erzielt werden konnte, kamen endlich am 31. März 1831 die damaligen Rheinuferstaaten: Baden, Frankreich, Bayern, Hessen-Darmstadt, Nassau, Preussen und die Niederlande zu dem endgiltigen Abschlusse einer Rheinschifffahrtsordnung.

Diese Ordnung erlitt jedoch im Laufe der Zeit vielfache Aenderungen und Ergänzungen, so dass eine Revision derselben sich als nöthig erwies.

Aus den hierüber gepflogenen Verhandlungen ging die revidirte Rheinschifffahrtsacte vom 17. October 1868 (Kreis-Amtsblatt der Pfalz 1869 No. 66 p. 705) sowie eine neue Schifffahrts-, Polizei- und Flossordnung (Kreis-Amtsblatt 1869 No. 69 p. 1793) hervor, welch' letztere an die Stelle der mit Allerhöchster Verordnung vom 27. Februar 1864 veröffentlichten neuen Schiffahrt-, Polizei- und Flossordnung und der mit Bekanntmachung vom 25. März 1860 veröffentlichten Floss-Ordnung für den Rhein zu treten hatte.

Eine später für nothwendig erachtete Ergänzung dieser Polizei-Ordnung wurde in der Sitzung der Centralrheinschifffahrts-Commission vom Jahre 1877 berathen und ist nach allseitiger Genehmigung im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Königreich Bayern vom 4. Januar 1878 (No. 1), dann im Kreisamtsblatte der Pfalz vom 15. Februar 1878 (No. 2) veröffentlicht.

Zum Zwecke gemeinsamer Berathung über die Angelegenheiten der Rheinschifffahrt besteht eine aus Bevollmächtigten eines jeden Uferstaates zusammengesetzte Commission, Rheinschifffahrts-Central-Commission genannt, die ihren Sitz in Mannheim hat.

Die Beschlüsse derselben werden mit absoluter Mehrheit der Stimmen gefasst, bedürfen jedoch zu ihrer Giltigkeit der Genehmigung der betheiligten Regierungen.

Diese Commission entscheidet auch in den etwa bei ihr angebrachten Berufungen gegen die Erkenntnisse der Rheinschifffahrtsgerichte.

Der bayerische Rhein gehört zu dem zweiten der nach § 41 der Rheinschifffahrtsacte gebildeten 4 Aufsichtsbezirke.

Dieser zweite Aufsichtsbezirk umfasst den bayerischen Rhein von der elsässischen bis zur badisch-hessischen Grenze, den bayerisch-hessischen Rhein, den hessischen Rhein bis Mainz und den hessisch-preussischen Rhein bis Bingen.

Auf der Stromstrecke zwischen der hessischen Grenze und Ludwigshafen-Mannheim wird die grosse Schifffahrt mit Lasten von 8,000 bis 20,000 Zentnern, abgesehen von Zeiten ungewöhnlich niedern Wasserstandes, nebligten Wetters oder Eisgang fast das ganze Jahr hindurch betrieben.

Von Ludwigshafen aufwärts bis Germersheim ist die nöthige Wassertiefe hiefür ebenfalls vorhanden, doch ist der Verkehr hier wesentlich geringer, so dass sich die grosse Schifffahrt auf dieser Strecke in der Regel auf die Monate März mit October beschränkt.

Von Germersheim aufwärts kann wegen des seichtern Fahrwassers die grosse Schifffahrt in der Regel nur in den Monaten April mit September betrieben werden; in manchen Jahren ist die Betriebszeit eine noch kürzere.

Für kleinere Schiffe und Lasten bis zu 2500 Zentnern genügt das Fahrwasser auf dem ganzen bayerischen Rhein fast das ganze Jahr hindurch.

Die bayerisch-badische Rheinstrecke wird von Schiffen verschiedener Grösse und Tragkraft (bis zu 2,40 m grösstem Tiefgange und 20,000 Zentnern grösster Tragfähigkeit) befahren.

Dieselben sind theils in Holz, theils in Eisen gebaut.

Segelfahrt zu Berg findet nur selten und bei ganz günstigem Winde statt; in der Regel werden die Schiffe zu Berg geschleppt, seltener durch Pferde oder Menschen gezogen.

Die Maasse der verschiedenen Fahrzeuge am Rheine sind aus den nachfolgenden Verzeichnissen zu entnehmen.

Ausmaasse und Tragfähigkeit der Rheinschiffe.

a) Grössere Schiffe:

Nummer	Benennung der Fahrzeuge.	Länge zwischen den Steven	Breite vorn	Breite mitten	Breite hinten	Tiefe vorn	Tiefe mitten	Tiefe hinten	Grösste zulässige Einsenkungstiefe m	Bemerkungen.
			ohne Radkasten							
1	Remorqueur „Mannheim III." . . .	53,5	4,15	6,15	4,50	—	—	—	1,70	
2	Segelschiff „Herzog Ernst" aus Eichenholz von 8901 Ztr. Tragfähigkeit .	46,75	6,48	7,18	5,77	2,39	2,29	2,59	vorn 2,11 mitten 2,14 hinten 2,05	
3	Schleppkahn „Mannheim 22" aus Eisen von 16456 Ztr. Tragfähigkeit . . .	65,00	8,90	9,10	8,06	2,17	2,13	2,19	2,19	
4	Schleppkahn „Vereinigung III." aus Eisen von 19664 Ztr. Tragfähigkeit	61,27	8,58	8,90	8,25	3,26	3,22	3,30	2,41	

b) Gewöhnliche Schiffe:

Benennung der Fahrzeuge.	Construktions-Material	Grösste Länge über der Wasserlinie	Grösste Länge mit Burgspriet und Ruder	Grösste Breite mit Bugholz	Kleinste Bordhöhe mit Bodendicke	Tiefgang leer	Tiefgang beladen	Tragfähigkeit Zentner	Angehängte Last Zentner	Maschinenkraft in Pferdekräfte
Personendampfer . .	Eisen	50,0—60,0	55,0—65,0	6,0— 8,0	3,4—4,0	1,15—1,20	1,50—1,70	2000— 3000	—	90—100
Raddampfer	„	50,0—75,0	57,0—80,0	10,0—15,0	3,0—3,5	1,00—1,20	1,20—1,50	5000— 7000	30000—60000	120—200
Schraubendampfer .	„	40,0—60,0	45,0—65,0	4,0— 6,0	1,8—2,3	0,60—1,20	1,50—2,00	500— 2400	30000—60000	30—150
Güterboote	„	40,0—60,0	45,0—65,0	4,0— 6,0	1,8—2,5	0,60—1,20	1,50—2,20	3000— 6000	—	30—100
Schleppkähne . . .	„	45,0—80,0	50,0—84,0	6,0—10,0	1,7—2,7	0,35—0,65	1,65—2,40	6000—20000	—	—
Holz-Rheinschiffe . .	Holz	35,0—60,0	40,0—65,0	5,5— 9,5	2,0—2,5	0,50—0,70	1,65—2,20	5500—10000	—	—
Moselschiffe	„	35,0—40,0	40,0—45,0	6,0— 7,0	1,7—2,0	0,50—0,60	1,10—1,50	5000— 6000	—	—
Ruhrnachen	„	40,0—50,0	45,0—55,0	5,7— 6,0	1,6—1,8	0,40—0,60	1,50—1,70	4000— 5000	—	—
Neckarschiffe . . .	„	25,0—30,0	30,0—40,0	2,4— 5,0	0,9—1,45	0,24—0,45	0,9 —1,40	600— 2000	—	—

Zwischen der hessischen Grenze und Ludwigshafen-Mannheim wird der Rhein von Segelschiffen, Personendampfern, Eilgüterbooten und Schleppern befahren, weiter aufwärts von Maximiliansau nur von Schleppern und Segelschiffen.

Meistens gehen die Dampfer (Schlepper) nur bis Maximiliansau, höchst selten weiter aufwärts.

Gewöhnliche Schlepper mit Maschinen von 200—250 Pferdekräften befahren die Strecke bis Ludwigshafen mit einem Anhang von 4—6 Schiffen verschiedener Construktion und Grösse und einer Ladung von zusammen 30,000 bis 35,000 Zentner, zwischen Ludwigshafen und Maximiliansau mit einem Anhang von höchstens 3 Schiffen und einer Ladung von 20,000 bis 25,000 Zentner.

Allgemeine Vorschriften zur Verhütung von Beschädigungen beim Betriebe der Schifffahrt enthält die bereits früher erwähnte Rheinschifffahrts-Polizei- und Flossordnung.

Hier ist nun zu bemerken, dass nach Art. XVI dieser Ordnung die Fahrt der Dampfboote zur Verhütung von Beschädigungen der Ufer, Leinpfade und Hochwasser-Dämme bei Hochwasser verschiedenen Beschränkungen unterworfen ist, sobald auf der Stromstrecke unterhalb der Lauter (bayerisch-elsässische Grenze) an dem Warnungszeichen neben dem Pegel zu Speyer die Marken I, II und III bezw. die nachstehenden Höhen erreicht werden.
Marke I (erste Beschränkung) beginnt bei 6,58 m über 0;
Marke II (zweite Beschränkung) bei 7,20 m über 0;
Marke III (Verbot) bei 7,98 m über 0.

Gemäss der höchsten Entschliessungen des k. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 6. September 1855 Nr. 8622, dann des kgl. Staatsministeriums des Innern (Abtheilung für Landwirthschaft, Gewerbe und Handel) vom 23. November 1876 Nr. 4140 wurden auch neben den Pegeln zu Neuburg und an der Quaimauer des Zollhofes zu Ludwigshafen solche Warnungszeichen angebracht und zwar beginnt

bei Neuburg:

Marke I bei 5,70 m über 0
Marke II „ 6,20 „ „ 0
Marke III „ 6,70 „ „ 0

zu Ludwigshafen:

Marke I bei 6,67 m über 0
Marke II „ 7,57 „ „ 0
Marke III „ 8,47 „ „ 0

Diese letzten Wasserstände, sowie die von Speyer und Mainz wurden gemäss den höchsten Entschliessungen des k. Staatsministerium des Innern (Abtheilung für Landwirtschaft, Gewerbe und Handel) vom 25. Oktober 1877 Nr. 3833 und vom 26. Oktober 1878 Nr. 2637 veröffentlicht.

Ueber Grösse und Beschaffenheit des Schifffahrtsverkehrs auf dem Rheine ist aus den Jahresberichten der Centralkommission das Nöthige zu entnehmen.

Hier sei nur kurz bemerkt, dass die Zahl der ankommenden und abgehenden Schiffe bezw. die Zahl der Fahrten von und nach Ludwigshafen im Jahre 1886 8600 betrug und der Gesammtwasserverkehr von und nach Mannheim-Ludwigshafen die bedeutende Last von 45 Mil-

lionen Zentner aufweist, wovon auf Ludwigshafen allein 10 bis 11 Millionen treffen.

Längs des ganzen bayerischen Rheins ist ein Leinpfad vorhanden, der jedoch häufig durch Altrheinmündungen unterbrochen ist.

Seine Breite ist nach Art. 5 der Polizeiordnung vom 8. Februar 1858 zum Schutze der Wasserbauten und der Weidenpflanzungen an Verlandungen und Böschungen des Rheins auf 8 m festgesetzt, entsprechend den hierüber in der Pfalz gültigen gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere: der Ordonnanz vom 13. August 1669 Tit. 28 art 7, des arrèt du conseil vom 24. Juni 1777 art. 2., des Decrets vom 13. nivose V art. 1., des kaiserl. Decrets vom 22. Januar 1808.

Der Leinpfad befindet sich theils auf dem Ufer, theils auf den Korrektionsbauten; seine Höhenlage ist eine sehr verschiedene und schwankt zwischen 4,77 m und 7,27 m über 0. Sp. P. Längs der Hafenanstalt Ludwigshafen ist der Leinritt verboten.

b) Flossfahrt.

Der bayerische Rhein wird auf seine ganze Länge mit gebundenen Flössen befahren, deren Anzahl ziemlich bedeutend ist. Die Flösse haben entweder 60—90 m oder 200—290 m Länge und 27—36, beziehungsweise 63 m Breite.

Hinsichtlich der Länge der Flösse enthält die Rheinschifffahrts-Polizei und Flossordnung für den bayerischen Rhein keine Bestimmungen, dagegen ist die Breite beschränkt und zwar:

zwischen Steinmauern (Murgmündung) und Germersheim auf 27 m
zwischen Germersheim und Mannheim auf . . . 36 m
zwischen Mannheim und Koblenz auf 63 m

Da indessen zwischen Steinmauern und Mannheim ein Umbau der Flösse nicht stattfindet, so kommen oberhalb Mannheim Flösse von 36 m Breite nicht vor.

Flösse dürfen nicht abfahren, wenn der Wasserstand des Rheins an dem der Landungsstelle zunächst gelegenen Pegel bei steigendem Wasser bereits die nachstehend bezeichnete Höhe erreicht hat und bei fallendem Wasser noch nicht bis zu den unten bezeichneten Höhen gesunken ist, nemlich an den für den pfälzischen Verkehr maassgebenden Pegeln zu:

	bei steigendem Wasser	bei fallendem Wasser
Neuburg	5,40	5,70
Speyer	6,48	6,78
Mannheim (Flosspegel) .	6,78	6,98

Die aus Stammholz zusammengesetzten Flösse führen ausser geschnittenen Hölzern selten eine andere Beilast.

IV. Brücken und Fähren.

Zwischen der bayerisch-elsässischen und bayerisch-hessischen Grenze führen folgende Brücken und Fähren über den Rhein.

a) Brücken

Oertliche Lage	Bauart	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Lichte Weite	Durchfahrtsöffnung: Breite	Durchfahrtsöffnung: Höhe über Null-Pegel	Breite des Flusses in der Brücke für Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke für Hochwasser	Bemerkungen.
		m		m	m	m			
1. Maximiliansau	Pontonbrücke aus Holz	240	—	—	—	—	—	—	Dieselbe dient dem Eisenbahn-, Fuhrwerks- und Personenverkehr; sie besteht aus 34 hölzernen Pontons.
2. Germersheim (Eisenbahnbrücke)	Steinerne Pfeiler, eiserne Tragkonstruktion	289,8	3	à 87,33	87,33	16,56	240	261,99	Hiezu links eine mit eisernen Tragbalken überspannte Fluthbrücke mit 13,5 m Lichtweite und 2 Fluthbrücken rechts mit 11 überwölbten Oeffnungen von zusammen 76,45 Lichtweite
3. Germersheim	Pontonbrücke aus Holz	240	—	—	—	—	—	—	32 Pontons; für Wagen- und Personenverkehr.
4. Speier	Dsgl.	240	—	—	—	—	—	—	Personen-, Wagen- und Eisenbahnverkehr. 43 eis. Pontons.
5. Ludwigshafen	Steinerne Pfeiler, eiserne Tragkonstruktion	270	3	à 87,33	87,33	16,97	240	261,99	Hiezu 3 Fluthöffnungen links und eine rechts mit je 10,00 m Weite. Die Brücke dient dem Eisenbahn- und Strassenverkehr.

b) Fähren.

Oertliche Lage	Art	Breite des Flusses an der Fährenstelle		Durchschnittliche Zeitdauer der Ueberfahrt bei M. W.	Tragfähigkeit				Bemerkungen
		M. W.	H. W.		Mann	Pferde	Vierräderige Fahrzeuge	Zoll-Zentner	
1. Leimersheim	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	240	—		200	40	4	1600	Die fliegenden Brücken sind nur bei Mittelwasser benützbar.
2. Sondernheim	Nachenfähre	240	—		6	—	—	—	
3. Germersheim	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	240	—		200	60	4	1000	Zu landwirthschaflich. Zwecken.
4. Rheinsheim	„	240	—		300	60	6	1500	
5. Oberhauser	„	240	—		300	60	6	1500	
6. u. 7. Rheinhausen	„	240	—		300 300	60 60	6 6	1500 1500	
8. Kollerinsel	„	240	—		200	40	4	1000	Ankerkette durch Metallschwimmer getragen.
9. Altripp	Nachenfähre	240	—		12 24	—	—	—	
10. Ludwigshafen	Dampfbootverbindung	240	—		120	—	—	—	2 kleine Schraubendampfer.
11. Friesenheim (Oppau)	Fliegende Brücke	300	—		300	60	6	1500	Ankerkette durch Metallschwimmer getragen.
12. Frankenthaler - Kanalausmündung	Nachenfähre	300	—		6	—	—	—	

V. Schleussen und Wehre.

Solche kommen am Rheine nicht vor.

VI. Hafenanlagen, Lände- und Standplätze.

Häfen finden sich an folgenden Plätzen:

1) zu Neuburg in einer alten Rheinkehle, der jedoch nur unvollkommen gegen das Hochwasser geschützt und an seinem obern Ende stark versandet ist, so dass er als solcher nicht mehr bezeichnet werden kann. Seit Abschaffung des Rheinoctrois (im Vollzuge des art. X des Friedensvertrages zwischen Bayern und Preussen vom 1. Januar 1867), Aufhebung des Hauptzollamtes Neuburg im Jahre 1871, sowie in Folge des fast geschwundenen Wasserverkehrs auf dem badisch-elsässischen Rhein, wird dieser Hafen von fremden Fahrzeugen nicht mehr besucht. Er diente früher im Winter einigen Neuburger Schiffen zur Unterkunft, wird aber jetzt nicht mehr benützt.

2) zu Maximiliansau.

Derselbe ist durch die in neuerer Zeit ausgeführten Baggerungsarbeiten zum Ueberwintern von Schiffen geeignet. Seine Länge beträgt 200 m, seine Breite bei Mittelwasser 70 m.

Der den Hafen gegen den Rhein abschliessende und über Hochwasser liegende Quai ist 200 m lang. Das Eigenthum gehört dem kgl. Aerar.

3) zu Leimersheim ist ein kleiner Holzhafen, der Gemeinde gehörig, in dem auch kleinere den Leimersheimer Schiffern gehörige Fahrzeuge überwintern. Gegen Hochwasser und Eisgang ist derselbe nicht geschützt;

4) zu Germersheim.

Derselbe ist Eigenthum der Militärverwaltung und zu militärischen Zwecken, zur Aufbewahrung von Pontons und sonstiger militärischer Uebungsfahrzeuge u. s. w. bestimmt.

Derselbe ist 260 m lang und 30—50 m breit, gegen Hochwasser und Eisgang geschützt.

5) zu Speyer. Der vorhandene Hafen hat genügende Grösse und Tiefe, damit grössere und kleinere Schiffe nicht blos anlegen, sondern auch überwintern können; er ist 400 m lang und durchschnittlich 60 m breit, gegen Hochwasser und Eisgang genügend geschützt.

Die im Innern des Hafens befindliche Quaimauer ist 72 m lang und mit einem Krahnen von 100 Zentner Tragkraft versehen. Dieselbe liegt 8,73 m über 0 Sp. P., also nahezu über dem höchsten Wasserstande von + 8,85 m.

Da der Stromverkehr mit Speyer nicht sehr bedeutend ist, so überwintern selten fremde Schiffe daselbst.

Der Hafen dient zugleich als Unterschlupf der eisernen Pontons bei Eisgang.

Ein kleines Lagerhaus mit Brückenwaage befindet sich in der Nähe des Hafens.

Derselbe ist mit allem Zubehör Eigenthum der Stadt Speyer.

6. Eine grössere, der k. Bau- u. Zollverwaltung gehörige Hafenanlage befindet sich in Ludwigshafen.

Bei derselben sind Quai- und Waarenschuppen, Lagerhäuser, Krahnen etc. in grösserer Ausdehnung vorhanden. Dieselben stehen vermittelst Schienengeleisen unter sich und mit dem Bahnhof in Verbindung.

Das eigentliche Hafenbett, zugleich Winterhafen, hat in der Mittelwasserlinie gemessen, eine Länge von 325 m, eine Breite von 56 m am schmalen, und eine solche von 88 m am breiten Ende, eine Uferlänge von 725 m und eine Fläche von 2,60 ha.

Es können 8 bis 10 Schiffe von 10 000 bis 20 000 Ztr. Tragkraft gleichzeitig aus- oder eingeladen werden und 50 bis 60 derartige Schiffe sowohl bei Treibeis als bei Hochwasser Unterkunft finden.

Im Winter 1879/80, als der Rhein bis in das Reichsland hinauf zugefroren war, überwinterten im Hafen ausser den kleinen ärarialischen Fahrzeugen 5 Schleppboote, 4 Personenboote, 2 Güterboote, 3 Schraubendampfer, 2 Baggermaschinen und 43 Segelschiffe von 500—180 000 Ztr. Tragkräfte, also zusammen 59 grössere Fahrzeuge.

Mit der bis zur Zeit noch nicht zum Abschluss gekommenen Erweiterung der Hafenanstalten zu Ludwigshafen hat auch die Zunahme der Bevölkerung gleichen Schritt gehalten.

Es betrug nämlich die Einwohnerzahl im Jahre:

1843	etwa	500	Seelen
1851	„	900	„
1861	„	3 126	„
1871	„	7 874	„
1881	„	15 012	„
1885	„	21 037	„

Der Güterumschlag in den gesammten Hafenanstalten Ludwigshafens beträgt gegenwärtig etwas über 10—11 Mill. Zentner.

Nach dem Schlussprotokolle der Rheinschifffahrtsacte vom Jahre 1868 sind die Häfen von Neuburg, Speyer und Ludwigshafen Freihäfen. Dessgleichen die Häfen zu Maxau, Leopoldshafen und Mannheim auf badischer Seite.

Ueberladestellen zwischen Schiff und Eisenbahn bestehen blos bei Maximiliansau, Speyer und Ludwigshafen.

In Maximiliansau beträgt die Länge des Ueberladungsquais gegen den Hafen 200 m und gegen den Rhein 300 m.

In Speyer ist die Ueberladestelle 72 m lang.

In Ludwigshafen haben die Anlagequais gegen den Rhein mit Einrechnung der Hafenmündung eine Länge von 2900 m. Hievon sind 720 m Mauern und der übrige Theil abgepflasterte Böschungen. Sowohl die Böschungspflaster als auch die Quaimauern sind in entsprechenden Abständen mit Treppen versehen.

Die Anlageplätze liegen 7,40 bis 9,43 m über Null Ludwigshafener Pegel und nur etwa 228 m liegen über dem höchsten Wasserstande von 9,43 m.

An dieselben können 50 bis 60 Schiffe von 10 bis 20 000 Ztr. Tragfähigkeit sehr gut anlegen.

Von den vorhandenen 13 Krahnen werden 9 Stück von Hand, 4 mit Dampf betrieben, von welch letzteren 2 der Eisenbahn-Direction gehören.

Von den Handkrahnen heben 5 je 30 Zentr., 2 je 60 Zentr., einer 80 Zentr. und einer 200 Zentr.

Von den Dampfkrahnen heben 3 Lasten von je 40 Zentner, einer solche von 60 Zentner.

Ihre tägliche Leistung kann beim Verladen von Massengütern bis auf 7000 Ztr. gesteigert werden. Ihre Durchschnittsleistung mag je 4000 Ztr. für den Arbeitstag betragen. Die Dampfkrahnen werden in den nächsten Jahren bedeutend vermehrt werden.

VII. Pegel- und Wasserstände.

Zur Beobachtung der Rheinwasserstände sind bayerischerseits folgende ärarialische Pegel aufgestellt:

				d. i. bei km der internationalen Eintheilung*)
1)	bei Neuburg	und zwar bei km 1,501	der bayer. Eintheilung	187,187
2)	„ Maximiliansau**)	„ „ „ „ 9,783	„ „ „	
3)	„ Leimersheim	„ „ „ „ 20,750	„ „ „	206,531
4)	„ Sondernheim	„ „ „ „ 28,268	„ „ „	214,042
5)	„ Mechtersheim	„ „ „ „ 37,220	„ „ „	222,889
6)	„ Speyer	„ „ „ „ 48,304	„ „ „	234,080
7)	„ Altripp	„ „ „ „ 62,028	„ „ „	247,800
8)	„ Ludwigshafen	„ „ „ „ 72,418	„ „ „	258,220
9)	„ Frankenthal, an der Ausmündung des Canals . .	„ „ „ „ 79,270	„ „ „	265,000
10)	„ Roxheim	„ „ „ „ 85,554	„ „ „	271,295

Die an diesen Pegeln bisher beobachteten höchsten und niedrigsten Wasserstände sind dem Anhang „Pegelnetz“ zu entnehmen.

*) Die bayer. linkseitige Ufereintheilung beginnt an der elsässisch-bayer. Grenze, die internationale Eintheilung der Stromaxe an der Baseler Brücke.

**) Der Pegel bei Maximiliansau befindet sich oberhalb der Schiffbrücke; dessen Wasserstände werden zwar aufgezeichnet, aber den amtlichen Verzeichnissen nicht einverleibt.

Die Pegel bei Neuburg, Leimersheim, Sondernheim, Speyer, Ludwigshafen, Frankenthal und Roxheim wurden im Jahre 1819 bei einem anhaltend kleinen Beharrungszustande gleichzeitig in der Weise gesetzt, dass die Nullpunkte dieser Pegel auf den damaligen niedersten Wasserstande zu liegen kamen.

Der Maximiliansauer Pegel wurde im Jahre 1868, der Mechtersheimer 1857 und der Altripper 1836 gesetzt.

Ausser den ärarialischen Pegeln sind an den Schiffbrücken zu Maximiliansau, Germersheim und Speyer, sowie am untern Ende der Eisenbahnquaimauer zu Ludwigshafen ebenfalls Pegel angebracht, wovon der an der Germersheimer Schiffbrücke der Militärverwaltung, die übrigen der pfälz. Eisenbahn-Direktion gehören. Auf badischer Seite befinden sich längs der hier in Betracht kommenden Strecke folgende Hauptpegel:

1) bei Neubergweier,
2) bei Knielingen (Maxau),
3) bei Leopoldshafen,
4) bei Liedolsheim (Dettenheim),
5) bei Philippsburg,
6) bei Altlussheim,
7) im Ketscher Durchstich (Ketscher P.),
8) bei Mannheim,
9) bei Sandhofen.

Im Januar 1885 hat eine Neuregelung der bayer Rheinpegel stattgefunden und zwar in der Weise, dass deren Nullpunkte in dieselbe gedachte Stromsohle zu liegen kommen, in der sich die badischen Pegel seit 1877 und die elsässischen seit 1884 befinden. Es liegt sonach der neue Nullpunkt des Neuburger Pegels gegen den ursprünglichen Nullpunkt tiefer um 3,402 m

derjenige des Leimersheimer „ „ „ 2,604 m
„ „ Sondernheimer „ „ „ 2,895 m
„ „ Mechtersheimer „ „ „ 2,282 m
„ „ Speyerer „ „ „ 2,775 m
„ „ Altripper „ „ „ 2,678 m
„ „ Ludwigshafener „ „ „ 2,722 m
„ „ Frankenthaler „ „ „ 2,403 m
und „ „ Roxheimer „ „ „ 2,333 m

Um einigermassen ein Bild über die durch die Korrektion hervorgerufenen Veränderungen des Wasserspiegels und der Stromsohle zu gewinnen, ferner um ein allgemeines Bild der Wasserstandsverhältnisse des Rheines längs der bayerischen Strecke kurz vorzuführen, folgt in dem nachstehenden Verzeichnisse als Ergänzung dieses Abschnittes eine Zusammenstellung der gemittelten höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserstände für zehnjährige Zeitabschnitte von 1823 bis 1883.

Gemittelte höchste, mittlere und niedrigste Wasserstände des Rheins an den bayerischen Pegeln.

1. Pegel zu Neuburg.

Von (Jahr)	bis einschl. (Jahr)	höchster	niedrigster	Sommer- (Mittel)	Winter (Mittel)	Jahres- (Mittel)
1823	1832	6,28	2,87	4,54	3,83	4,19
1833	1842	6,14	2,48	4,00	3,52	3,76
1843	1852	6,32	2,33	4,36	3,31	3,73
1853	1862	5,84	2,14	4,03	3,02	3,53
1863	1872	6,47	2,40	4,11	3,45	3,73
1873	1882	7,09	2,67	4,45	3,70	4,08

2. Pegel zu Leimersheim.

Von (Jahr)	bis einschl. (Jahr)	höchster	niedrigster	Sommer- (Mittel)	Winter- (Mittel)	Jahres- (Mittel)
1823	1832	7,49	2,95	5,21	4,20	4,71
1833	1842	6,82	2,74	4,45	3,92	4,19
1843	1852	6,71	2,48	4,58	3,50	4,04
1853	1862	6,21	2,42	4,35	3,31	3,83
1863	1872	6,24	2,38	4,26	3,44	3,85
1873	1882	7,29	2,61	4,60	3,77	4,19

3. Pegel zu Sondernheim.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
1823	1832	7,48	3,42	5,45	4,57	5,01
1833	1842	6,83	2,58	4,40	3,87	4,14
1843	1852	6,94	2,27	4,66	3,50	4,08
1853	1862	6,22	2,08	4,13	3,01	3,57
1863	1872	6,32	2,27	4,17	3,35	3,76
1873	1882	7,25	2,58	4,60	3,69	4,14

4. Pegel zu Mechtersheim.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
1865	1872	6,88	2,32	4,38	3,58	3,98
1873	1882	7,36	2,56	4,61	3,74	4,18

5 Pegel zu Speyer.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
1823	1832	7,47	3,43	5,46	4,61	5,03
1833	1842	7,18	3,22	4,98	4,51	4,74
1843	1852	7,43	3,01	5,24	4,13	4,69
1853	1862	6,82	2,68	4,83	3,69	4,26
1863	1872	6,82	2,78	4,69	3,87	4,28
1873	1882	7,63	2,73	2,81	3,95	4,38

6. Pegel zu Ludwigshafen.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
1823	1832	7,70	3,35	5,32	4,66	4,99
1833	1842	7,48	3,34	4,98	4,68	4,83
1843	1852	7,86	3,27	5,42	4,46	4,94
1853	1862	6,98	2,91	4,89	3,93	4,41
1863	1872	6,98	2,60	4,78	4,04	4,41
1873	1882	7,86	2,56	4,94	4,09	4,51

7. Pegel zu Frankenthal.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
1823	1832	7,52	2,94	4,96	4,33	4,65
1833	1842	7,12	2,82	4,50	4,21	4,35
1843	1852	7,54	2,65	4,97	3,95	4,46
1853	1862	6,75	2,44	4,55	3,55	4,05
1863	1872	6,75	2,77	4,59	3,94	4,27
1873	1882	7,68	2,78	4,96	4,21	4,59

8. Pegel zu Roxheim.

Von	bis einschl.	höchster	niedrigster	Sommer-	Winter-	Jahres-
Jahr				Mittel		
1823	1832	7,17	3,24	5,01	4,39	4,70
1833	1842	6,97	3,07	4,43	4,17	4,30
1843	1852	7,43	2,60	4,92	3,88	4,40
1853	1862	6,60	2 20	4,35	3,32	3,84
1863	1872	6,56	2,20	4,27	3,51	3,89
1873	1882	7,43	2,62	4,69	3,93	4,31

Ohne näher auf die durch die Korrektion bewirkte Veränderung der Wasserstände einzugehen, sei hier kurz bemerkt, dass im Allgemeinen seit dem Jahre 1823 die Mittel der verschiedenen Wasserstände bis zu dem Zeitabschnitte 1863—1872 abgenommen haben, und dass diese Mittel im letzten Zeitabschnitte 1873—1882 gegenüber dem vorletzten gestiegen sind, jedoch noch weit unter dem ersten hier betrachteten Zeitabschnitte verbleiben. — Dieser Zeitabschnitt von 1873—1882 ist aber bekanntlich nach den meteorologischen Beobachtungen zu den aussergewöhnlich niederschlagsreichen Zeitabschnitten zu rechnen.

VIII. Hochwasserdämme und Damm-Schleussen.

Zum Schutze der Ländereien gegen Ueberschwemmung ist der bayerische Rhein auf seiner ganzen Länge von der elsässischen bis zur hessischen Grenze von Hochwasserdämmen eingeschlossen, die, soweit sie nach den bayerisch-badischen Verträgen über die Rheinkorrektion hergestellt wurden, 150 m von der Normallinie abliegen, meistens aber noch um die mit dem Rhein in Verbindung stehenden Altrheine herumziehen.

Da, wo bei der Korrektion des Rheines das alte Ufer im Wesentlichen beibehalten wurde, stehen die Dämme grösstentheils unregelmässig vom Ufer ab.

Durchgreifende Korrektionen der Dammrichtung an diesen Stellen haben bis jetzt nicht stattgefunden. Die Dämme hatten früher überall eine Kronenbreite von 3 bis 3,5 m, welche Breite jedoch in Folge der auf mehreren Strecken ausgeführten Erhöhungen mehrfach auf 2 bis 3,0 m vermindert wurde.

Die Böschungsanlage ist je nach der Beschaffenheit der Dammerde auf der Rheinseite 2 bis $2^1/_2$ und auf der Binnenseite $1^1/_2$ bis 2 malig. Die Dammkrone liegt gegenwärtig mit wenigen Ausnahmen 0,60 bis 1,60 m über dem höchsten Rheinstand.

Dämme auf tiefliegendem Boden haben auf der Binnenseite in der Regel Verstärkungsbanquets von verschiedener Höhe und Stärke.

Auf sandigem Boden befindliche Dammstrecken sind gegen Unterspülung durch Druckwasser vermittelst sog. Lettenzungen, welche bis auf Grundwasser hinabreichen, möglichst gesichert. Ausserdem wird neben der bestehenden Zunge zur Erzielung einer kräftigen Schutzdecke am binnenseitigen Dammfusse ein Rasenstreifen von 5 m Breite angelegt.

Die Dämme sind Eigenthum der Kreisgemeinde, welche auch die Unterhaltung zu besorgen hat. Zur Verhütung von Beschädigungen der Uferschutz-, Damm- und Deichbauten am Rheine besteht eine unterm 26. Feb. 1866 von der kgl. Regierung der Pfalz erlassene Polizeiordnung, nach welcher es verboten ist, ohne Erlaubniss der Polizeibehörde Ausgrabungen vorzunehmen, welche den Hauptrheindämmen näher liegen als 100 m.

Zur Sicherung der Rheindämme gegen Beschädigungen und über das Verfahren bei Hochwasser wurde ferner schon unterm 20. Dez. 1820 eine Dammordnung erlassen, die von guter Wirkung war, jedoch mit Rücksicht auf die bisherigen Erfahrungen und die neuere Gesetzgebung unterm 22. Juli 1872 einer Durchsicht unterzogen werden musste.

Die hiernach erlassene Dammordnung ist im Kreisamtsblatte der Pfalz Jahrgang 1872 Seite 1505 veröffentlicht.

Um rechtzeitig Vorkehrungen zur Sicherung der Dämme gegen Hochwasser treffen zu können und im Interesse der Landwirthschaft waren bis zum Jahre 1885 mit der Grossherz. badischen Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues zu Karlsruhe bezüglich der schleunigsten Verbreitung der telegraphischen Wasserstands-Nachrichten an die bayerischen Dammwarte und Bürgermeisterämter der Rheingemeinden Vereinbarungen getroffen.

Die Neuregelung der bayer. Rheinpegel gab Veranlassung zur theilweisen Aenderung der Vorschriften über den Nachrichtendienst bei Hochwasser, wobei die von der Grossh. badischen Oberdirektion erlassene Verordnung über den Nachrichtendienst bei Hochwasser vom Oktober 1884 benützt wurde, so dass eine bessere Verwerthung der von Baden an die bayer. Regierung der Pfalz gelangenden Wasserstandsnachrichten vom Oberrhein und seinen Zuflüssen ermöglicht wurde.

Näheres hierüber enthält der Anhang I „Vorschriften über den Nachrichtendienst bei Hochwasser“.

Ausserdem hat sich mit Rücksicht auf den derzeitigen Stand der bayer. Rheinkorrektion und die Bedürfnisse des Dammschutzes die Nothwendigkeit ergeben, die den früheren Correktionszeitabschnitten angehörigen, auf die Rheindämme Bezug habenden, bayer.-badischen Vereinbarungen und Bestimmungen einer Durchsicht und Vervollständigung zu unterstellen.

Die von beiden Staaten aufgestellten Gesichtspunkte und technischen Grundsätze führten zu der im Anhange I beigedruckten Ministerial-Erklärung, welche gegen eine ähnliche Erklärung des Grossh. badischen Staatsministeriums ausgetauscht worden ist.

Zur Entwässerung des Binnengebietes sind in den Hauptrheindämmen 21 Schleussen angelegt, nemlich:

1) die Berger Schleusse in der Gemarkung von Berg.

2) die Hagenbacher Schleusse in der Gemarkung von Hagenbach.

3) die Pfortzer Schleusse in der Gemarkung Pfortz.

4) Die Wörther, auch Schärfer Schleusse genannt, in der Gemarkung von Wörth zur Entwässerung des vom Rheine abgeschlossenen Theiles des Wörther Altrheins und dessen Umgebung, sowie zur Abführung des Wassers des Wiebel-, Heil-, und Schmerbaches.

5) Die Sondernheimer Schleusse, ein sehr wichtiges Bauwerk, mit 2 Oeffnungen von je 5 m Lichtweite und 2 selbstbeweglichen zweiflügligen Thoren in der Gemarkung von Sonderheim gelegen; sie dient zur Entwässerung der auf 13 Kilometer aufwärts sich erstreckenden Niederung mit den darin zahlreich vorhandenen Altwässern, sowie zur Abführung der Gewässer des Otterbaches, Erlenbaches, Rottenbaches, Klingbaches und Spiegelbaches.

6) Die Sollachschleusse in der Gemarkung von Germersheim, zur Entwässerung der zwischen Germersheim und Sondernheim gelegenen Niederung, sowie zur Ableitung des im sogenannten Sollachgraben sich sammelnden Binnenwassers.

7 und 8) zwei Schleussen in der Gemarkung von Mechtersheim auch Kospiskernschleusse I und II genannt. Die obere Schleusse ist dermalen ausser Gebrauch.

9) Die Heiligensteiner Schleusse in der Gemarkung von Heiligenstein.

10) Die Berghauser Schleusse in der Gemarkung von Berghausen.

11) Die Schleusse an der sogen. Fischerbrücke bei Speyer zur Entwässerung der der Stadt Speyer gehörigen sogenannten Rheinhauser Weide.

In unmittelbarer Nähe davon befindet sich ein Pumpwerk zur Entwässerung des Binnenlandes oberhalb Speyer, welches durch eine 30 pferdige Dampfmaschine bei höheren Rheinständen betrieben wird.

12) Die Franzosenschleusse zur Entwässerung der abwärts Speyer gelegenen und zu dessen Gemarkung gehörigen Niederung.

13 und 14) Die Otterstadter Schleussen in der Gemarkung von Otterstadt.

15) Die Waldseeer Schleusse in der Gemarkung von Waldsee.

16 und 17) Die beiden Schleussen in der Nähe und Gemarkung von Altripp, die untere auch Thalinger Schleusse genannt.

18) Die Ludwigsschleusse in der Gemarkung von Neuhofen zur Entwässerung des Altripper Altrheins.

19) Die Rheingönnheimer Schleusse, jenseits der Rehbachausmündung in der Gemarkung von Rheingönnheim.

20) Die Hemshofschleusse bei den sogenannten Hemshöfen in der Gemarkung von Ludwigshafen.

Dieselbe ist ausser Gebrauch und wurde auf beiden Seiten zugemauert, da dieselbe durch die Canalisation der Stadt entbehrlich wurde.

21) Die Roxheimer Schleusse zur Entwässerung des Roxheimer Altrheines und der oberhalb gelegenen bis nach Friesenheim sich erstreckenden Niederung mit einer Oeffnung von 4,10 m Lichtweite und einem selbstbeweglichen zweiflügligen Thore.

Zunächst dieser Schleusse befindet sich zur Entwässerung der gedachten Niederung und des Altrheins bei Hochwasser und geschlossener Schleusse ein durch Maschinen von 150 Pferdekräften betriebenes Dampfpumpwerk, das vom District Frankenthal erbaut wurde und von den betheiligten Gemeinden betrieben und unterhalten wird.

Die sämmtlichen vorgenannten Schleussen sind mit Ausnahme von No. 11, die der Stadt Speier gehört, Eigenthum der pfälzischen Kreisgemeinde.

Ausserdem ist hier noch der dem Distrikte Ludwigshafen gehörigen Schleusse auf der Distriktsstrasse von Altripp nach Rheingönnheim zum Abschluss des Rehbaches gegen den Rhein, sowie der Auslassschleusse des Frankenthaler Canales zu gedenken, welch' letztere mit Hochwasserthoren zum Abschlusse des Canals bezw. der Isenach gegen den Rhein versehen ist.

IX. Gefälle.

Den vereinbarten Bemühungen sämmtlicher Rheinuferstaaten ist es zu danken, dass nunmehr für die Vertragsstrecke des Rheines eine einheitliche Vermessung der Längenentwicklung des korrigirten Stromes und eine Ermittlung seiner Gefällsverhältnisse durchgeführt wurde.

Die Tafel 78 gibt einen allgemeinen Ueberblick über die Gefällsverhältnisse des Rheines von Basel bis zur Mündung der Maas. Durch besondere Schraffur ist das Gefälle des Rheines für die bayerische Stromstrecke hervorgehoben.

Das Nivellement bezieht sich auf den berechneten mittleren Wasserstand des Rheines, und zwar für die 6 Monate Mai bis einschliesslich Oktober der Jahre 1852 bis 1871.

Aus diesem Uebersichtsnivellement geht hervor, dass das absolute Gefälle des Rheines in der bayerischen Stromstrecke auf 85 710 m Länge = 17,347 m oder 0,202 ‰ beträgt und wieder in drei ihren Gefällsverhältnissen nach wesentlich von einander abweichende Abtheilungen zerfällt, nämlich:

	mit einem Durchschnittsgefälle von
1) Von Myr. 18,56 bis Myr. 21,0	0,327 ‰,
2) Von Myr. 21,00 „ „ 23,0	0,196 ‰,
3) Von Myr. 23,0 „ „ 27,03	0,134 ‰.

Zur Zeit ist das Gefälle in den einzelnen Stromstrecken auf den Kilometer bezogen, Folgendes:

Zwischen den Pegeln zu	Nieder-wasser	Mittel-wasser	Hoch-wasser
	Meter	Meter	Meter
Neuburg – Maximiliansau	0,324	0,332	0,313
Leimersheim	0,304	0,306	0,286
Sondernheim	0,305	0,279	0,235
Mechtersheim	0,233	0,195	0,194
Speyer.	0,140	0,151	0,188
Altripp	0,111	0,138	0,138
Ludwigshafen	0,138	0,134	0,138
Frankenthal	0,177	0,142	0,154
Roxheim	0,087	0,106	0,086

X. Wassermengen und Geschwindigkeit.

Am Rheine wurden von Seite Bayerns an verschiedenen Stellen und bei verschiedenen Wasserständen Wassermessungen vorgenommen, deren Ergebnisse aus nachstehendem Verzeichnisse ersichtlich sind.

(Siehe Tabelle auf Seite 265.)

Die in den Kilometern 29,5 und 29,9 oberhalb Germersheim ausgeführten 13 Messungen (Nr. 6 mit 18) sind zur Aufstellung der Wassermengecurve für die genannte Stelle des Rheines benützt worden.

Die gefundene Gleichung lautet:

$Q = 223{,}46\ t^{1{,}4011}$, wenn t die jeweilige mittlere Tiefe des Messungsquerschnittes bedeutet.

In Bezug auf den Sonderheimer Pegel lautet die Gleichung:

$Q = 223{,}46\ (h - 0{,}64)^{1{,}4011}$, wenn h den Pegelstand daselbst vorstellt.

Die Gleichung ergab ohne Rücksicht auf das Vorzeichen 2,00% mittlere Abweichung von den Messungswerthen; sie gilt nur für den Flussschlauch und eigentlich nur für den Zeitabschnitt 1866—1870, in welchem die Messungen gemacht wurden.

Das Mittelwasser dieses Zeitabschnittes ist 3,96 m S. P., das des mittleren kleinsten Wasserstandes 2,46 S. P., während diese Wasserstände für den bisher betrachteten hydrolog. Zeitabschnitt 1879—84 4,063 bezw. 2,55 S. P. betragen. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass eine wesentliche Sohlenänderung seit den Messungszeiten kaum stattgefunden hat, und dass es vor der Hand erlaubt sein wird, die Gleichung auch für den mehr genannten hydrol. Zeitabschnitt anzuwenden. Unter dieser Annahme lassen sich die Abflussverhältnisse des Rheins oberhalb der Nekarmündung annähernd beurtheilen.

Nach den Angaben des Sonderheimer Pegels wird $P_m = 4{,}063$ m für die Jahre 1879—84, und desshalb $Q_{P_m} = 223{,}46\ (4{,}063 - 0{,}64)^{1{,}4011} = 1253$ cbm.

Das Verhältniss von $\frac{Q_m}{Q_{P_m}}$ lässt sich nicht unmittelbar aus der Consumtion bestimmen, da die letztere nur für den Flussschlauch erhalten werden kann und für die Grösse des jährlich über die Ufer getretenen Wassers die Anhaltspunkte fehlen.

Dieses Verhältniss bestimmt sich im vorliegenden Falle am besten mit der hiefür in Cap. X des Maines aufgestellten Formel Nr. 8 (Siehe „Main" Capitel X.)

Ist das gesuchte Verhältniss ε, so wird

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{4}\right)^b + \left(h_0 + \alpha t^2\right)^b}{\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{3}\right)^b}$$

Hierin bedeutet h_0 das Mittel aus den jährlichen kleinsten Flusstiefen und $h_0 + \frac{\alpha t^2}{3}$ die mittlere jährliche Flusstiefe, t ein Jahr, womit alle andern Werthe bestimmt sind; b ist der Exponent der Wassermengeformel.

Es wird nun für den Rhein oberhalb Germersheim

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{1{,}91^{1{,}4011} + 4 . 3{,}045^{1{,}4011} + 6{,}449^{1{,}4011}}{3{,}423^{1{,}4011}} = 1{,}043,$$

sohin $\underset{79-84}{Q_m} = 1{,}043\ Q_{P_m} = 1{,}043 . 1253 = 1308{,}13$ cbm und die mittlere jährliche Consumtion

$$C_{79-84} = 1308{,}13 . \underset{\text{Jahressekunden}}{31570560} = 41298'400000 \text{ cbm}.$$

Die Regenmenge des Rheins bis Germersheim berechnet sich, wenn das Niederschlagsgebiet bis dorthin 51567,04 qkm beträgt, annähernd wie folgt:

	Flussgebiet	jhrl. Regenm.	
Rhein bis Basel	36423910000 .	1,23	= 44801'409310
Rhein zwischen Basel und Germersheim	15143130000 .	1,44	= 21806'107200
		zusammen rund	66610'000000 cbm.

Der mittlere jährliche Abflusscoeffizient für den Rhein bei Germersheim wird also:

$$c_m = \frac{41298'400000}{66610'000000} = 0{,}62$$

Derselbe kann auch noch für das Rheingebiet unmittelbar oberhalb der Nekarmündung beibehalten werden.

Mit diesem so gefundenem Werthe von c_m sind nun

Laufende Nr.	Bezeichnung der Messungsstelle nach der bayerischen Flusseintheilung	Tag der Aufnahme	Wasserstand während der Aufnahme	Art des Wasserstandes	Mittlere secundliche Geschwindigkeit	Secundliche Wassermenge	Bemerkungen.
	Km		m		m	cbm	
1	0+75	24. Juni 1868	Sondheimer Pegel. 4,585	Mittelwasser	1,708	1611,4	Die Geschwindigkeiten wurden überall vermittelst des Woltmann'schen Flügels und mittelst Schwimmer gemessen.
2	4,5 (Myr. XIX. bei Neuburg)	13. August 1875	Morg. 4,335 Abds. 4,285	desgl.	1,714	1331,1	
3	9,43 im Pfortzer Durchstich	25. Juni 1876	Morg. 6,535 Abds. 6,505	Hochwasser	1,858	3737,6	
4	14 (Myr. XX. im Wörther Durchstich)	8. August 1875	Morg. 4,835 Abds. 4,855	Starkes Mittelwasser	1,793	1869,2	
5	24 (Myr. im XXI. Leimersheimer Durchstich)	10. August 1875	Morg. 4,675 Abds. 4,605	Mittelwasser	1,768	1527,1	
6	29,5 u.	19. Februar 1870	2,375	Niederwasser	1,258	499,3	
7	29,9	18. Februar 1868	Morg. 2,775 Mitt. 2,775 Abds. 2,795	desgl.	1,240	639,2	
8	29,5	10. September 1868	Morg. 3,025 Abds. 3,045	desgl.	1,394	753,1	
9	29,5	16. November 1868	3,455	desgl.	1,578	983,0	
10	29,9	8., 10. u. 11. Mai 1869	4,105	Mittelwasser	1,480	1258,7	
11	29,9	18. Mai 1869	Morg. 4,185 Mitt. 4,245 Abds. 4,295	desgl.	1,528	1346,2	
12	29,5	22. Juni 1866	4,295	desgl.	1,591	1357,1	
13	29,5	18. Juni 1866	4,405	desgl.	1,574	1380,2	
14	29,5	3. Mai 1866	Morg. 5,115 Mitt. 5,195 Abds. 5,295	Kleines Hochwasser	1,812	1949,1	
15	29,5	4. Mai 1866	Morg. 5,475 Mitt. 5,575 Abds. 5,645	desgl.	1,911	2194,2	
16	29,5	5. Mai 1866	5,725	desgl.	1,857	2199,9	
17	29,5	17. August 1866	Mitt. 6,195 Abds. 6,255	desgl.	1,857	2434,1	
18	29,5	18. August 1866	6,345	desgl.	1,928	2568,4	
19	34,4 (Myr. XXII. + 86,4 m Rheinsheimer Durchstich)	11. August 1875	Morg. 4,545 Abds. 4,495	Mittelwasser	1,730	1381,6	Oberhalb der Messungsstelle floss Wasser durch den Altrhein ab.
20	Km 44 oberhalb Speyer (Myr. XXIII.)	17. August 1875	Morg. 4,015 Abds. 3,975	desgl.	1,441	1245,1	
21	54,9 (unterh. Myr. XXIV. im Otterstadter Durchstich)	19. August 1875	3,905	desgl.	1,287	1150,9	
22	Km 64 (Myr. XXV. unterhalb Altripp)	21. August 1875	3,845	desgl.	1,336 0,427	1251,93 9,34* } 1261,3	*Nebenrinne hinter den Bauten.
23	74,3 (Myr. XXVI. bei den Hemshöfen unterh. Ludwigshafen)	26. August 1875	1,885	desgl.	1,23	1266,6	
24	84,3 (Myr. XXVII. Peterau)	23. August 1875	3,795	desgl.	1,324	1333,9	Unterhalb der Neckarmündung.

die nachfolgenden charakteristischen Wassermengen des Rheines durch die bisher gebräuchlichen Formeln ausgedrückt worden und zwar:

a) Das absolut kleinste Niederwasser Q_1.

Es wird für den Pegel zu Sonderheim und für den hydrol. Zeitabschnitt 1879—1884

$$Q_1 = 223{,}46\ (2{,}29-0{,}64)^{1{,}4011} = 450 \text{ cbm} = 0{,}01082\ c_m\, hF$$

und $q_1 = 0{,}0087$ cbm.

b) Das gewöhnliche Niederwasser Q_2.

$$Q_2 = 223{,}46\ (3{,}188-0{,}64)^{1{,}4011} = 828 \text{ cbm} = 0{,}02005\, c_m\, hF$$

und $q_2 = 0{,}01605$ cbm.

c) Q_{Pm} oder das dem mittlerem Pegelstande entsprechende Mittelwasser

$$Q_{Pm} = 1253 \text{ cbm}$$

d) Das eigentliche Mittelwasser Q_m, oder das dem Wasserstande entsprechende Mittelwasser

$Q_m = 1{,}043 \,.\, Q_{Pm} = 1308 \text{ cbm} = 0{,}0317\ c_m\, hF$ und $q_m = 0{,}02535$ cbm.

e) Das gewöhnliche Hochwasser

$Q_4 = 223{,}46\ (6{,}40-0{,}64)^{1{,}4011} = 2592 \text{ cbm} = Q_m + 0{,}0311\ c_m\, hF$ und $q_4 = 0{,}0503$ cbm.

Die höchsten Hochwasser lassen sich mit der Formel nur für den Flussschlauch berechnen; so wird z. B. das Hochwasser von 1882 für denselben

$$Q_7 = 223{,}46\ (8{,}38-0{,}64)^{1{,}4011} = 3920 \text{ cbm},$$

während das Hochwasser der ins Auge gefassten Flussstelle des Rheines zu 4000 bis 5000 cbm angegeben wird. Die zwischen der elsässischen Grenze und dem Neckar einmündenden Bäche haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Wassermenge des Rheines. Dagegen ist der Neckar auf die Wasserstände von Ludwigshafen abwärts, insbesondere zu Hochwasserzeiten von erheblichen Einfluss.

Die Wasserspiegelgeschwindigkeit im Stromstrich beträgt auf der Strecke

	von der elsäss. Gr. bis Germersheim	von Germersheim bis z. hess. Grenze
a) bei Niederwasser	1,60 — 2,00 m	1,20 — 1,60 m
b) ,, Mittelwasser	2,00 — 2,30 m	1,60 — 2,00 m
c) ,, Hochwasser	2,50 — 2,80 m	2,20 — 2,50 m

Die Geschiebe, welche der Rhein führt, sind an der elsässischen Grenze noch ziemlich grob und haben 3 bis 10 cm Durchmesser, an der hessischen Grenze dagegen kommt nur grober Kiessand vor.

In der Stromstrecke oberhalb des Leimerheimer Durchstiches ist die Ablagerung und Fortbewegung des Geschiebes eine andere, wie vom Leimersheimer Durchstiche an abwärts. Während nämlich in der oberen Rheinstrecke die Kiesbänke ganz unabhängig von den Stromkrümmungen in regelmässiger Aufeinanderfolge bald in der Nähe des linken, bald in der Nähe des rechten Ufers liegen und sich regelmässig und stetig fortbewegen, liegen die Kiesbänke unterhalb des Leimersheimer Durchstiches fast nur an der convexen Seite des Flusses und behalten ihre Lage schon seit einer langen Reihe von Jahren in der Hauptsache bei. Der Grund hiefür ist in den bei Sondernheim stark wechselnden Gefällsverhältnissen zu suchen und ausserdem dem Umstande zuzuschreiben, dass die Normalbreite vom Leimersheimer Durchstich an aufwärts, welche ebenso wie abwärts zu 240 m angenommen wurde, zu gross ist. Dieselbe hätte daselbst mit Rücksicht auf das grössere Gefälle und die gleiche Wassermasse etwas kleiner gewählt werden sollen.

XI. Wassertiefen.

Zwischen den Kiesbänken, welche oberhalb Sondernheim 800—1200 m von einander entfernt längs den Ufern abgelagert sind, verfolgt der Thalweg einen geschlängelten Lauf; hiebei entstehen die grössten Fluss-Tiefen stets an dem den Kiesbänken gegenüber liegenden Ufer, die kleinsten Flusstiefen dagegen auf den sogenannten Uebergangsschwellen.

Die grössten Thalwegstiefen wechseln auf der bayer.-badischen Rheinstrecke zwischen 1,20 und 7,20 m unter Null Speyerer Pegel.

Die kleinsten Thalwegstiefen über den sog. Schwellen, welche für die Schifffahrt in Betracht kommen, sind einem steten Wechsel in der Höhenlage unterworfen.

Die Tiefe an diesen Uebergängen nimmt im Allgemeinen von oben nach unten zu und beträgt bei einem Rheinstande von 3,78 Speyerer Pegel, welcher nach den Beschlüssen der Rheinschifffahrts-Commission als gewöhnlicher Niederwasserstand zu gelten hat,

1. Zwischen der elsässischen Grenze und Maximiliansau 1,50 bis 2,00 m;

2. Zwischen Maximiliansau und Germersheim 1,70 bis 3,00 m;

3. Zwischen Germersheim und Speyer 2,50 bis 3,50 m;

4. Zwischen Speyer und Ludwigshafen 3,00 bis 4,00 Meter;

5. Zwischen Ludwigshafen und der hessischen Grenze 3,00 bis 4,50 m.

Vergleicht man diese Tiefen mit denjenigen, welche der Rhein nach dem zu Köln am 25. Mai 1851 abgefassten „Protokoll der technischen Strombereisungs-Commission“ bei den gemittelten kleinsten Rheinständen, d. i. dem gewöhnlichen Niederwasserstand (3,78 Speyerer- und 3,92 Ludwigshafener Pegel) erhalten soll, nämlich

1. von Strassburg bis Mannheim 1,50 m

2. von Mannheim bis Koblenz 2,00 m,

so ergibt sich, dass der bayerisch badische Rhein überall mehr als die angestrebte Fahrwassertiefe hat, und dass namentlich von Germersheim abwärts auch bei Niederwasser grössere Schiffe mit voller Ladung verkehren können.

XII. Korrektion im Allgemeinen.

Vor dem Jahre 1817 hatte der badisch - bayerische Rhein kein festes geschlossenes Bett, sondern änderte häufig und rasch seinen Lauf, so dass er in der 4 bis 9 Kilometer breiten, durch Dämme nur unvollkommen geschützten Niederung bald da, bald dort sein Bett eingrub, fast jedes Jahr bedeutende Flächen bebauten Landes überfluthete und mit seinen Geröllmassen überschüttete, ja sogar die in der Niederung gelegenen Ortschaften bedrohte.

Welchen Umfang diese Verheerungen des Stroms erreichten, mag aus dem Umstande entnommen werden, dass zur Verhütung grösseren Unglücks zwei badische Orte, Dettenheim und Knaudenheim, ersteres im Jahre 1758, letzteres 1813 aus der Niederung auf das Hochufer vorlegt werden mussten, wodurch die Orte: Karlsdorf und Hüttenheim entstanden, und auf bayerischer Seite Ende des vorigen Jahrhunderts die Orte Härdt und Sondernheim nur durch rasche Ausführung des Deltenheimer Durchstichs im Jahre 1762 vom Untergange gerettet werden konnten.

Auch das Dorf Wörth verdankt sein heutiges Dasein nur der rechtzeitigen und thatkräftigen Ausgrabung des Knielinger Durchstichs im Jahre 1817.

Wenn nun auch vieles geschah, um den Verheerungen des Rheines Einhalt zu thun, so wurde doch trotz grosser Opfer ein nachhaltiger Erfolg nicht erzielt, weil ein Zusammenwirken der beiden Uferstaaten und ein gemeinsamer Plan fehlte.

Da entschlossen sich endlich die badische und bayerische Regierung auf Anregung des Grossherzoglich badischen Obersten und Rheinbau - Oberingenieurs Tulla zu einem gemeinsamen Vorgehen und zu einer durchgreifenden Korrektion vermittelst Durchstichen zwischen Neuburg und dem ehemaligen badischen Orte Dettenheim (bei km 26 der bayerischen Ufereintheilung), nicht allein zum Zwecke einer Abwehr der verheerenden Stromangriffe, sondern auch im Interesse der Schiff- und Flossfahrt, welche in Folge des raschen Wechsels im Laufe des Rheins im hohen Grade gestört und gefährdet, nicht selten sogar verhindert waren.

Oberst Tulla war es, der noch in demselben Jahre den ersten Rectificationsplan für diese Stromstrecke entwarf und auf Grund dieses Planes als Bevollmächtigter Badens mit dem Bevollmächtigten Bayerns, dem Oberbau- und Regierungsrath Bürgel am 26. April 1817 zu Speyer die erste Uebereinkunft über Rectification des badisch-bayer. Rheins abschloss, welcher später noch mehrere derartige Vereinbarungen nachfolgten.

Nachstehend sind diese Verträge unter kurzer Angabe des Wesentlichsten des Inhaltes der Zeitfolge nach einzeln aufgeführt.

I.

Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und dem Grossherzogthume Baden über die Geradeleitung des Rheins von Neuburg bis Dettenheim vom 26. April 1817,

bestätigt durch die königl. Regierung der Pfalz unterm 17. Mai 1817, genehmigt durch das Grossherzoglich badische Ministerium der Finanzen unterm 2. Mai 1817 und durch das kgl. bayer. Ministerium der Finanzen unterm 4. Okt. 1817.

In dieser Uebereinkunft machen sich die beiderseitigen Regierungen verbindlich, ohne irgend eine Aufrechnung und Ausgleichung der Kosten die Flusskrümmen nach dem vorliegenden Rectifications-Plane zu durchstechen.

Dieser Verbindlichkeit zufolge übernahm Bayern die Ausführung der Durchstiche auf badischem Gebiet und Baden die auf bayerischem Gebiet.

In Art. 6 versprechen sich die unterhandelnden Regierungen wechselseitig, das dem Rheine durch die Korrektion zu gebende neue Bett und die sich hiernach bildenden neuen Ufer zu erhalten, jeder nachtheiligen Abweichung zuvorzukommen und keine Anpflanzungen innerhalb der angenommenen Uferlinie zu gestatten.

Art. 7 setzt fest, dass die bei der Korrektion sich ergebende Grundentschädigung für die in das neu zu bildende Flussbett fallenden Gründe von demjenigen Staate zu leisten sind, unter dessen Landeshoheit dermalen die Gründe liegen.

Art. 8 sagt, dass der Thalweg des neu zu bildenden Flussbettes die künftige Grenze der beiden Staaten von dem Zeitpunkte an zu bilden haben, wo die neu eröffneten Canäle zur Berg- und Thalschifffahrt dienen.

art. 11 dass die Parzellen der beiderseitigen Ufer, welche durch diese neue Grenze von ihrem bisherigen Verbande losgerissen und mit den betreff. jenseitigen Ufern vereinigt werden, unter die Hoheit der betreff. Regierungen übergehen.

Ueber das bisherige Staatseigenthum und dessen Erträgnisse behält der abtretende Staat binnen 5 Jahren die freie Verfügung.

Das Eigenthum der Gemeinden und Privaten wird den bisherigen Besitzern garantirt.

II.

Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und dem Grossherzogthume Baden über die Geradeleitung des Rheines von Neuburg bis Dettenheim.

Dieselbe wurde zu Basel und Baden am 4. und 8. Juli 1818 zwischen dem k. bayerischen Oberbaurathe Bürgel und dem Grossherzoglich badischen Obersten und Ober-Wasser- und Strassenbau-Direktor Tulla abgeschlossen und von Bayern unterm 19. September 1818, von Baden unterm 20. Oct. 1819 genehmigt.

Dieselbe ist nichts weiter als ein Zusatzartikel zu vorstehender Konvention vom Jahre 1817 und betrifft die Altwasser.

Sie bestimmt im Wesentlichen:

„Die sich durch die Rectification des Rheins bildenden „Altwasser, nunmehrige Flusskrümmen gehören von dem „Zeitpunkte an, wo sich die Berg- und Thalschifffahrt „in die neuen Durchstiche gelegt haben wird, als un-

„getheiltes Eigenthum demjenigen Staate, dem hiedurch „nach dem Vertrage die Landeshoheit zugefallen ist.“

III.

Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und dem Grossherzogthume Baden über die Rectification des Rheins von Neuburg bis Dettenheim,

abgeschlossen zu Karlsruhe, den 16. Juni 1819 zwischen dem k. bayer. Regierungs- und Baurath Wiebeking und dem Grossherzl. badischen Obersten und Ober-Wasser und Strassenbau-Direktor Tulla, genehmigt durch die kgl. Regierung der Pfalz unterm 7. März 1820 gemäss allerhöchster Ermächtigung vom 18. Dezember 1819 und durch die Grossh. badische Regierung laut Mittheilung des Obersten Tulla vom 29. Februar 1820.

Diese Uebereinkunft enthält Bestimmungen über die Anlage neuer und die Beseitigung alter Dämme.

Die von Neuburg bis Dettenheim hergestellt werdenden neuen Dämme sind parallel mit den Ufern des rectificirten Laufs des Rheins in einer Entfernung von 150 m anzulegen.

IV.

Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und dem Grossherzogthum Baden über die Rectification des Rheinlaufes zwischen der Ausmündung des Neupfotzer Durchstichs und der Ausmündung des Frankenthaler Kanals.

abgeschlossen unterm 14. November 1825 zu Karlsruhe zwischen dem königl. bayerischen Regierungs- und Baurath Wiebeking und dem Grossherzogl. Badischen Obersten und Ober-Wasser- und Strassenbau-Direktor Tulla.

Diese Uebereinkunft enthält im Wesentlichen Folgendes:

Art. 1. Die Rectification des Rheinlaufes zwischen der Ausmündung des Neupfotzer Durchstich und der Ausmündung des Frankenthaler Canals wird nach der Linie ausgeführt, welche in dem von den beiderseitigen Commissarien unterschriebenen Plane eingetragen sind.

Art. 2. Die Krone Bayern übernimmt die Aushebung aller im badischen Gebiet und das Grossherzogthum Baden die Ausführung aller im bayerischen Gebiet auszuführenden Durchstiche.

In Bezug auf Ausgleichung der Kosten, die Erhaltung des dem Rhein durch die Korrektion zu gebenden neuen Bettes, Grundentschädigung, Thalweg bezw. Hoheitsgrenzen wird in den Artikeln 4, 6, 7 und 10 das Nöthige in derselben Weise festgesetzt, wie im Vertrag vom Jahre 1817.

Nach Art. 6 wird die Normalbreite für denjenigen Wasserstand, bei welchem die mittlere Tiefe nach erfolgter vollständiger Rectification bei Neuburg 3,00 und bei Mannheim 3,60 Meter beträgt gleichmässig auf 240 bestimmt.

Das Profil für den diese Tiefe übersteigenden Wasserstand soll auf Grund der durch beiderseitige Baubeamte anzustellenden hydrometrischen Messungen und hydraulischen Berechnungen ausgemittelt und gemäss der sich hieraus ergebenden Resultate nachträglich festgesetzt werden.

Art. 11. Die Parzellen der beiderseitigen Ufer, welche durch diese neue Grenze von ihrem bisherigen Verbande losgerissen und mit den jenseitigen Ufern vereinigt werden, gehen demnach unter die Hoheit der betreff. Staaten über.

Das Eigenthum des Staates, der Gemeinden, Genossenschaften und Privaten verbleibt den bisherigen Besitzern.

Die Rheindämme, insoferne dieselben bisher Staatseigenthum waren, bilden hievon eine Ausnahme und gehen in den Besitz desjenigen Staates über, unter dessen Hoheit dieselben künftig fallen.

Art. 14. Die durch die Korrektion entstandenen Altwasser werden Eigenthum des Staates, unter dessen Hoheit sie fallen.

Als zum Altwasser gehörig wird die Fläche des Wasserspiegels, welche bis zu den Grenzen der Vegetation durch Landgewächse reicht, angesehen.

Vor Ausführung der Rectification werden die sich nach fraglicher Bestimmung ergebenden Grenzen der Flusskrümmen mit Zuziehung der anstossenden Grundeigenthümer abgesteint.

V.

Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und dem Grossherzogthum Baden über die Vollendung der Arbeiten, welche an den zur Rectification des Rheinlaufes zwischen Neuburg und Frankenthal in Gemässheit der Konvention vom 14. November 1825 begonnenen Durchstichen und zur unumgänglich nöthigen Verbindung derselben mit der noch bestehenden Richtung des Rheins erfordert werden,

abgeschlossen zu Carlsruhe am 27. Mai 1832 durch den Grossherzoglich badischen Oberbaurath Rochlitz und dem königl. bayer. wirklichen Geheimrath und Vorstand der Obersten Baubehörde L. von Klenze, zum Vollzuge genehmigt durch das Grossherzogl. Badische Ministerium des Innern am 30. Oktober 1832 und durch das königliche bayerische Staatsministerium des Innern vom 23. Oktober 1832.

Durch diesen Vertrag wurde die Convention vom 14. November 1825 über die Rectification des Rheins von der Ausmündung des Neupfotzer Durchstichs bis zum Frankenthaler Kanal im Wesentlichen aufgehoben und nur die auf Hoheitsrechte, Eigenthum, Dämme und Vertheilung der Arbeiten bezüglichen Artikel 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 14 aufrecht erhalten.

Die Veranlassung hiezu gab der Widerspruch der hessischen, preussischen und niederländischen Regierungen gegen die im Jahre 1825 vereinbarte und in Ausführung begriffene Korrektion, von deren Durchführung die genannten Staaten höhere Wasserstände und Versandungen des Rheins in ihren Gebieten befürchteten.

Ohne nun die Befürchtungen als gerechtfertigt anzuerkennen und eine rechtliche Verpflichtung für eine Aenderung fraglicher Korrektion zuzugestehen, standen doch die Regierungen von Bayern und Baden von der vollständigen Durchführung der Rectification zwischen dem Neupfotzer Durchstiche und dem Frankenthaler Canal

insbesondere in dem von Mechtersheim abwärts liegenden Flussbette ab und erklärten die Konvention vom Jahre 1825 mit Ausnahme oben erwähnter Artikel für aufgehoben.

In Folge hievon kamen der Speyerer, der Altripper und der Neckarauer Durchstich nicht zur Ausführung.

Die von den Ingenieuren der abwärts gelegenen Uferstaaten insbesondere Preussens befürchteten Folgen der Rheinkorrektion sind nun, wovon auch im Nachstehenden noch weiter die Rede sein wird, nicht eingetreten, obschon das Werk im Wesentlichen nach dem ursprünglichen Plane ausgeführt und seit 1840 der badisch-elsässische Rhein in ganz ähnlicher Weise zu korrigiren und in ein geschlossenes Bett zu zwängen begonnen wurde.

VI.

Verhandlung zu Ludwigshafen am 17. 18. und 19. Juli und 16. Oktober 1851, die Feststellung der Strombahn des Rheins in der bayerisch-badischen Stromstrecke von der Ausmündung des Rheinhauser Durchstichs bis zur Grossherzoglich hessischen Grenze betr.

abgeschlossen am 16. Oktober 1851 zwischen dem Grossherzoglich badischen Oberbaurath Sauerbeck und dem königlich bayerischen Regierungs- und Kreisbaurath May.

Dieser Vertrag, welcher namentlich die Korrektion der für die Schifffahrt gefährlichen Krümme bei dem bayer. Dorfe Altripp bezweckte, erhielt die Genehmigung der beiden Regierungen nicht.

VII.

Protokoll die „Feststellung der Strombahn des Rheines in der bayer.-badischen Stromstrecke von der Ausmündung des Rheinhauser Durchstichs bis zur Grossherzogl. hessischen Grenze betreffend“,

abgeschlossen zu Carlsruhe den 7. Mai 1857 zwischen dem Grossherzogl. badischen Oberbaurathe Sauerbeck und dem königl. bayer. Kreisbaurathe Lavale, genehmigt durch Seine Majestät, dem König von Bayern durch allerhöchstes Signat vom 17. Juli 1858 (Entschliessung des k. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 17. Nov. 1858 No. 10742) und durch das Grossherzoglich badische Ministerium des Grossherzoglichen Hauses und des Aeussern zufolge Allerhöchster Ermächtigung vom 14. Oktober 1858.

Durch diesen Vertrag wird die Korrektionslinie für fragliche Stromstrecke definitiv festgesetzt und mit Anderm Nachstehendes speciell stipulirt.

Art. 2. Die Normalbreite des Strombettes bleibt von der Ausmündung des Rheinhauser Durchstiches an bis zum Eintritt des Neckars in den Rhein auf 240m festgesetzt, von da ab bis zur hessischen Grenze wird sie auf 300 m fixirt.

Art. 3. Die zur Regulirung nothwendigen Bauwerke sollen auf dem linkseitigen Ufer von Bayern und auf dem rechtseitigen Ufer von Baden auf eigene Kosten in Ausführung gebracht werden etc. etc.

Art. 4 setzt fest, dass bei Altripp auf eine gewisse Strecke auf- und abwärts die Korrektion auf gemeinschaftliche Kosten zu geschehen habe und benennt die zur gemeinschaftlichen Kostenverrechnung gehörigen Arbeiten u. s. f.

VIII.

Protokoll „die Korrektion des Rheins an der bayerisch-hessischen Grenze,“ betr.

vereinbart zu Mannheim am 6. März 1877 durch nachbezeichnete Commissäre: für Bayern: der K. Oberbaurath Lavale und der K. Bauamtmann Morgens; für Baden: der Grossh. Baurath Honsell; für Hessen: der Grossh. Oberbaurath Renner, genehmigt für Bayern durch Entschliessung des kgl. Staatsministeriums des Innern vom 16. April 1877 N. 4197.

Für Hessen durch das Grossh. Ministerium der Finanzen laut Mittheilung des Grossh. Oberbaurathes Renner vom 18. April 1877.

Das Grossh. badische Staatsministerium erklärte, da die auszuführenden Bauten nur die bayerisch-hessische Stromstrecke berühren, sei die badische Flussbauverwaltung nicht betheiligt.

Nach diesem Protokolle verpflichten sich Bayern und Hessen die Korrektion fraglicher Stromstrecke unter Einhaltung einer Normalbreite von 300 m nach dem vorliegenden Plan in den Jahren 1878 und 1879 auszuführen und dabei die Krone der herzustellenden Parallel-Bauten mindestens auf die Höhe des Sommermittelwassers anlegen.

Hier ist auch noch

IX

des Gesetzes vom 29. Juli 1851 über die Einführung der, über die im Regierungsbezirke der Pfalz bestehenden Gesetzgebung in einigen neuerworbenen Gebietstheilen zu erwähnen.

Mit der Bekanntmachung dieses Gesetzes trat die in der Pfalz geltende Gesetzgebung für die Gebietstheile in Kraft, welche durch die mit der Grossherzogl. badischen Regierung am 24. April 1817 und 14. November 1825 abgeschlossenen Rheinrectifikations-Conventionen und die zum Vollzuge derselben später erfolgten Verhandlungen, sodann durch die im Betreffe des Brückenkopfes von Germersheim am 24. April 1840 abgeschlossene Uebereinkunft erworben worden sind.

Die Bestimmungen des Gesetzes gelten auch für diejenigen Gebietstheile, welche in weiterer Vollziehung der Convention vom 14. November 1825 in Zukunft unter bayerische Hoheit fallen werden.

In Folge der vorgenannten Rheinrectifikationsverträge kamen die nachstehend bezeichneten 18 Durchstiche, von oben nach unten geordnet, zur Ausführung.

1. Der Neuburger Durchstich, ausgeführt 1817; Thalwegsaufnahme 1821.
2. Der Daxlander Durchstich, ausgeführt 1819; Thalwegsaufnahme 1822.
3. Pforzer Durchstich, ausgeführt 1817, Thalwegsaufnahme 1824.
4. Knielinger Durchstich, ausgeführt 1817, Thalwegsaufnahme 1818.
5. Wörther Durchstich, ausgeführt 1818, Thalwegsaufnahme 1821.

6. Neupfotzer Durchstich, ausgeführt 1817, Thalwegsaufnahme 1828.
7. Linkenheimer Durchstich, ausgeführt 1826, Thalwegsaufnahme 1830.
8. Leimersheimer Durchstich, ausgeführt 1827, Thalwegsaufnahme 1837.
9. Germersheimer Durchstich, ausgeführt 1826, Thalwegsaufnahme 1833.
 Das rechte Ufer ist theilweise bayerisches Gebiet (Brückenkopf).
10. Rheinsheimer Durchstich I, ausgeführt 1826, Thalwegsaufnahme 1832.
 Das rechte Ufer dieses Durchstiches gehört ebenfalls zum Theil Bayern. (Germersheimer Brückenkopf.)
11. Rheinsheimer Durchstich II, ausgeführt 1826, Thalwegsaufnahme 1832.
12. Mechtersheimer Durchstich, ausgeführt 1837, Thalwegsaufnahme 1844.
13. Oberhauser- oder Rheinhauser Durchstich, ausgeführt 1842, Thalwegsaufnahme 1844.
14. Angelhofer Durchstich, ausgeführt 1826, hat den Thalweg im Jahre 1879 aufgenommen.
15. Otterstadter Durchstich, ausgeführt 1833, Thalwegsaufnahme 1845.
16. Ketscher Durchstich, ausgeführt 1833, Thalwegsaufnahme 1839.
17. Altripper Durchstich, begonnen 1865, Thalwegsaufnahme 1874.
18. Friesenheimer Durchstich, ausgeführt 1827, Thalwegsaufnahme 1862.

Von diesen Durchstichen, welche auf den Tafeln 76 und 77 mit den betreffenden Nummern bezeichnet sind, hat Bayern Nr. 2, 4, 7, 10, 11, 13, 15 und 17; Baden Nr. 1, 3, 5, 6, 9, 12, 14 und 18 ausgeführt. Die Kosten des Altripper Durchstiches wurden gemeinschaftlich bezahlt.

Dieselben entwickeln zusammen eine Länge von etwa 34 km, nahezu 40% der Länge des korrigirten Stromes.

Die Ufer werden gegen den Stromangriff vermittelst Ufersteinbekleidungen und Rasenbeleg gesichert, deren Construction im Cap. XIV. näher beschrieben ist.

Der Angelhofer, Otterstadter und Altripper Durchstich ausgenommen, sind sämmtliche Durchstiche auf ihrer ganzen Länge mit Ufersteinverkleidungen versehen.

Bei Ausführung dieser Durchstiche wurde nur ein Graben von 30—40 m Breite und 3 bis 4 m Tiefe ausgehoben und dem Flusse die weitere Vertiefung und Ausbildung überlassen.

Nur drei derselben bedurften zu ihrer Ausbildung künstlicher Nachhilfe, namentlich der Angelhofer, Friesenheimer und Altripper Durchstich, letzterer jedoch nur in seiner untern Hälfte.

Der ursprünglich in Aussicht genommene Dettenheimer Durchstich unterblieb und wurde durch eine kurze Ausbiegung des Stromes ersetzt.

Die Korrektionslinie der nicht in Durchstichen liegenden Stromstrecken wird fast ausnahmslos durch Parallelwerke festgelegt, die durch Buhnen und Querbauten an das Ufer angeschlossen sind.

Die Construction dieser Bauwerke ist in dem betreffenden Abschnitte der Beschreibung behandelt.

XIII. Korrektionsstrecken.

Die Grundregel der Rheinrectifikation war die möglichste Geradeleitung des Stromes. Bei der Bestimmung der Richtung der neuen Normalufer oder des neuen Stromlaufes konnte aber nicht allein und ausschliesslich den hydrotechnischen Rücksichten Rechnung getragen werden. Ausser den besonderen Bedingungen, welche dem Regelungsprojekte durch die Ortslage von Germersheim, Speyer und Mannheim gestellt waren, musste soweit dies mit dem beabsichtigten Zwecke nur immer vereinbar war, auf Abschneidung möglichst gleich grosser Flächenräume unter bayerischer und badischer Hoheit und auf Vermeidung allzu beträchtlicher Entschädigungen Bedacht genommen werden. Da ferner mit Rücksicht auf einige Nachbar- und Uferstaaten von der Ausführung des Speyerer, Altripper und Neckarauer Durchstiches Abstand genommen wurde, von denen die beiden letztgenannten eine geradlinige Führung erhalten hätten, so ergab sich schliesslich der auf Tafel 76 und 77 nach dem Stande vom Jahre 1881 aufgezeichnete Lageplan des Rheinlaufes.

Von der Gesammtlänge des bayer. Rheinlaufes zu 85 710 m entfallen demnach 22 510 m auf 15 geradlinige Strecken und 63 200 m auf 35 Abtheilungen von verschiedenen Krümmunghalbmesser.

Die schärfste Krümmung enthält die korrigirte Strecke Altripp-Ludwigshafen mit Halbmesser von 729 m; 972 m und 1119 m; dann oberhalb Speyer mit 1062 m und 1125 m.

Der Halbmesser der schwächsten Krümmung beträgt 10384 m zwischen km 14,5 und 16,5.

Die längste Krümmung, welche den Angelhofer, Otterstadter und Ketscher Durchstich unterhalb Speyer umfasst, misst 7520 m. Die längste Gerade mit 5010 m befindet sich bei Leimersheim.

Von der Gesammtbaulänge von 85,710 + 3,243 = 88,953 km waren nach Ablauf des Jahres 1881 rund 77,60 km ausgebaut, so dass nach Abzug der wegen der Wasserläufe und Häfen u. s. w. zu belassenden Lücken 11 km Normallinie auszubauen sind.

XIV. Construction und Ausführung der Bauten.

a) Buhnen. (Tafel 79.)

Die Buhnen wurden in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts und insbesondere nur in den 20er und 30er Jahren ausgeführt. Dieselben werden jedoch für sich allein nicht mehr angewendet, sondern nur noch zum Anschlusse der Parallelwerke an das Ufer benützt.

Die Buhnen werden heute noch aus Faschinen und Kies hergestellt und auf der Oberfläche mit Steinen überdeckt. Gegen Unterspülung sind sie durch Steinsenkfaschinen geschützt.

Je nach der Wichtigkeit des Baues werden die Buhnen mit 3 bis 6 m breiter Krone versehen, deren Höhenlage sehr verschieden ist. Die beiderseitigen Böschungen sind gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ malig.

Bei grösseren Wassertiefen geschieht die Ausführung der Buhnen durch schwimmende oder Vorschusslagen und wird die Flusssohle zuerst mittelst Kies- und Steinsenkfaschinen gesichert. Die Verlandungsbauten werden wie die Buhnen construirt, erhalten jedoch geringere Abmessungen und einmalige Böschungen.

b) Parallelwerke. (Tafel 80 und 81.)

Die Parallelwerke wurden bis zu den fünfziger Jahren ebenso wie die Buhnen aus Faschinen und Kies hergestellt und mit Steindeckung und Steinsenkfaschinen gegen Unterspülung und Abtrieb gesichert. Da die meist nicht ganz auf Mittelwasserhöhe angelegten Parallelbauten theilweise den grösseren Theil des Jahres über trocken liegen, so verfault das Faschinenholz sehr bald und es erfordern diese Bauten grosse Unterhaltungskosten.

Da ausserdem das Faschinenholz allmählig theurer, dagegen die Steine in Folge der Ausdehnung des Strassennetzes und der Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse billiger wurden, so begann man Mitte der fünfziger Jahre die Parallelwerke aus Kies herzustellen.

Dieselben werden nun mit Kies angeschüttet, 2malig abgeböscht und von der Flusssohle anfangend bis zum Steinbanquet mit dicht aneinander schliessenden Steinsenkfaschinen abgedeckt und gesichert. Auf die Senkfaschinen folgt auf der Stromseite ein 2,00 m breites und 0,50 m starkes Steinbanquet, gegen welches sich das 20 bis 25 cm starke Böschungspflaster stützt.

Dem Senkfaschinenvorfuss auf der Rückseite schliesst sich eine Berauhwehrung an mit etwa 0,30 m starker Weidenfaschinenlage und 3—4 Flechtzäunen. Der Raum zwischen letzteren wird in der Regel mit Steinschrotten ausgefüllt.

Die Krone des Baues erhält in der Stromstrecke oberhalb Germersheim 4 m und in der unteren 3 m Breite, bei 14 bis 16 cm Wölbung aus lagerhaften flachen Steinen. Die Bauhöhe vom Steinbanquet bis zum höchsten Punkt der Krone beträgt gewöhnlich 1,20 m und es kommt der letztere meist auf 4,78 m über Null Speyerer Pegel zu liegen.

Diese Kiesbauten haben sich seit ihrem mehr als 25 jährigen Bestehen vollkommen bewährt und sind nicht bloss wesentlich billiger als die Faschinenbauten, sondern erfordern auch verhältnissmässig weniger Unterhaltungskosten als die letzteren. Solche Kiesbauten werden in neuerer Zeit bei Tiefen von 6,22 m bis 7,22 m unter O. Sp. P. ausgeführt.

Indessen kommen auch bayerischerseits noch Parallelbauten aus Faschinen zur Ausführung, jedoch nur dann, wenn aus irgend welchen Gründen stromaufwärts gebaut werden muss.

Profil und Ausführung ist dann ebenso wie bei den oben beschriebenen Buhnen.

Je nach der Tiefe, in welcher der Flussgrund liegt, ist der eigentliche Bauvorgang verschieden.

Bei einer Lage des Baugrundes von 3,78 m über Null Speyerer Pegel wird der Steinvorfuss nebst 2 bis 3 vorzulegenden Senkfaschinen eingegraben und der Aushub zur Herstellung des Kiesdammes verwendet. (Tafel 80 Fig. 1.) Die Faschinenspitzen der landseitigen Berauhwehrung werden jetzt mit ein bis zwei Steinsenkfaschinen beschwert. Mach Vollendung des Baues müssen in dem Masse, als die Kiesbank abtreibt und sich der Thalweg nähert, weitere Senkfaschinen zum Schutze des Baues vorgeworfen werden.

Bei einer Höhenlage des Strombettes bezw. der Kiesbank von 1,78 m über O. Sp. P. (Blatt 3 Fig. 2) muss der Kies bei der nächsten Kiesbank erholt werden und sind zur ersten Sicherung des Baues schon mehr Steinsenkfaschinen nothwendig. Wegen des höheren Uebersturzes wird jetzt die Berauhwehrung durch 5—6 Steinsenkfaschinen gesichert.

Parallelwerke in einer mittleren Stromtiefe, wie etwa 0,22 m unter Null Sp. P. (Tafel 80 Fig 3) sind schon einer starken Strömung ausgesetzt und es wird deshalb der Kiesdamm, nachdem er auf die Länge einer Senkfaschine hergestellt ist, von der Flusssohle anfangend bis zu einer gewissen Höhe mit einer doppelten und dann bis zum Steinbanquet mit einer einfachen Lage Steinsenkfaschine überdeckt. Die früher oberhalb Germersheim öfter zur Verwendung gekommenen Kiessenkfaschinen haben sich nicht bewährt; statt ihrer werden jetzt durchweg Steinsenkfaschinen angewendet.

Mit der fortschreitenden Vertiefung des Flusses vor den Parallelwerken müssen zu deren Schutze weitere Senkfaschinen eingeworfen werden und zwar im oberen Strombezirk oft bis in die grösste Stromtiefe d. i. unungefähr 5,20—6,20 m unter O. Sp. P. hinab.

Inzwischen ist dann auch die Verlandung bereits bis zur Bauhöhe gediehen. (Tafel 81 Fig 1.)

Wo das Hochufer weit hinter der Normallinie liegt, muss die Krone der Parallelwerke auf 5,78 m über Null Sp. P. gelegt oder nachträglich auf diese Höhe gebracht werden, da die ursprünglich nur auf 4,78 angelegten Bauten meist unter Wasser liegen und in Folge dessen als Ziehweg nicht benützt werden können. Die Constructionsweise ist dieselbe wie bei den anderen Parallelwerken. (Fig. 2 und 3 der Tafel 81.)

c) Uferdeckungen.

Sobald ein Uferabbruch nahezu bis zur Normallinie erfolgt ist, wird das Ufer mittelst Steinsenkfaschinen, dann einem darauffolgenden Steinbanquet und mit regelmässigem Böschungspflaster in 2 maliger Anlage dauernd gesichert. (Tafel 82 Fig. 1 und 2).

Oberhalb des bis zu 6,28 m über O. Sp. P. reichenden Böschungspflaster wird das Ufer bis zum Ziehweg, welcher meist auf 6,78 m bis 7,28 m zu liegen kommt, 2,5 malig abgeböscht und mit Rasen belegt. Figur 1 der Tafel 82 zeigt den Beginn des Uferschutzwerkes und Figur 2 eine Uferdeckung nach eingetretener grösster Stromtiefe.

d) Abschlussbauten.

Dieselben kommen zur Ausführung, sobald der Strom bei mittlerem Wasserstande ein neues Bett rasch zur Ausbildung bringen soll, oder in Folge der Stromtheilung eine Versandung der Fahrrinne zu befürchten ist. Der letztere Grund war hauptsächlich bei dem im Jahre 1851 ausgeführten Rheinabschluss am Schwarzwalde unterhalb Germersheim massgebend, der erstere dagegen bei dem im Jahre 1874 erfolgten Abschluss bei Altripp.

Bei einem solchen Abschlusse ist hauptsächlich zu unterscheiden:

a) die Sicherung der Flusssohle,

b) die Herstellung des Faschinendammes.

Die Sicherung der Flusssohle gegen Vertiefung wird durch eine oder mehrere Lagen Kiessenkfaschinen, welche in der Richtung der Strömung auf der unteren Seite des fertigen Profils eingeworfen werden, bewirkt. (Tafel 83 Figur 1).

Weiter gegen die Zuschlussstelle wird die Kiessenkfaschinenschwelle noch mit Steinsenkfaschinen beschwert und gegen Abtrieb gesichert. An der eigentlichen Abschlussstelle, welche je nach Umständen 40—60 m lang ist, muss die Flusssohle auf die ganze Breite des Baues und unterhalb desselben noch mehrere Meter darüber mit 3 bis 4 Reihen Steinsenkfaschinen gesichert werden, welche zur Verhinderung des Abtriebes in der Richtung des Stromes eingeworfen werden. (Fig. 1 der Tafel 84).

Ober- und unterhalb dieses Senkfaschinendammes muss alsdann noch eine grössere Anzahl Senkfaschinen quer zur Stromrichtung eingeworfen werden, welche dazu bestimmt sind, bei entstehender Vertiefung das ganze Bauwerk böschungsmässig abzudecken.

Die Herstellung des eigentlichen Abschlussbaues geschieht wie bei den Buhnen, welche bei grösseren Wassertiefen ausgeführt werden, mit schwimmenden oder Vorschusslagen unter Anwendung von Kies als Beschwerungsmaterial.

Fig. 2 der Tafel 83 und Fig. 2 der Tafel 84 zeigen den vollendeten Abschlussbau vor und in der Abschlussstelle.

e) Durchstiche.

Die Ausführung der Durchstiche geschah in der Weise dass in der Mitte des künftigen Flussschlauches ein 20 bis 30 m breiter Graben bis zum kleinsten Wasserstande ausgehoben und das Aushubmaterial beiderseits unmittelbar hinter der Normallinie zur Herstellung vom sogenannten Leitdämmen bezw. zukünftigen Ufern verwendet wurde.

Dem Strome wurde es dann mit wenigen Ausnahmen überlassen, sein Profil nach und nach bis zur Normallinie zu erweitern, welche dann, wie bei Uferabbrüchen gesichert wurde. (Siehe auch Uferdeckungen).

XV. Erfolg der Korrektion.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, ist die zwischen Baden und Bayern vereinbarte Korrektion des Rheins fast gänzlich durchgeführt und lassen sich dermalen die Folgen derselben im Wesentlichen übersehen.

Es ist bereits erwähnt worden, dass von Seite Hessens, Preussens und des Königreichs der Niederlande im Jahre 1826 Protest gegen die Ausführung der geplanten Durchstiche erhoben wurde, indem man behauptete, dass die Ausführung einer so grossen Anzahl von Durchstichen auf die Höhenlage des Wasserstandes und des Flussbettes in den abwärts gelegenen Stromstrecken von der ungünstigsten Wirkung sein müsse.

Insbesondere wurde in einem Gutachten der Oberbau-Deputation zu Berlin vom 14. Juli 1826, unterschrieben: Eitelwein, Günther, Rothe, angeführt, dass am Ende des rectificirten Laufs des Rheins auf eine unbestimmte Ausdehnung die Hochwässer einen höhern Stand annehmen und diese Anschwellungen noch dadurch gesteigert würden, dass die Hochwasser des Rheins mit denen seiner Zuflüsse näher zusammentreffen, dass endlich die Auswaschmassen der Durchstiche dem Unterrhein zugeführt und daselbst eine Erhöhung des Flussbettes erzeugen müssten, während es anderseits nach den Erfahrungen an andern Flüssen unmöglich sei, einem Strome ohne die Ufer mit unerschwinglichen Kosten zu befestigen, ein neues Bett anzuweisen, welches er nicht wieder abbräche, sonach die geplante Korrektion für Bayern und Baden selbst nachtheilig sein werde, indem man der Natur Gewalt anzuthun trachte und im günstigsten Falle gar keinen Erfolg erziele, oder, wenn die Durchstiche trotz alledem gelingen sollten, das Uferland ausdörre und minder erträglich mache.

Alle diese Befürchtungen erwiesen sich, wie diess schon in verschiedenen Erwiderungen der bayerischen und badischen Techniker auf obiges und andere nachfolgende Gutachten der hessischen und preussischen Commissäre, vorausgesagt wurde, als völlig grundlos, während die von der Korrektion erwarteten Vortheile in vollem Umfange erzielt worden sind.

Wenn die Hochwässer des Rheines in Folge der Korrektion an Höhe zugenommen und eine Erhöhung des Flussbettes stattgefunden hätten, so müsste dieses jedenfalls am Ende der Korrektion d. i. an der hessisch-bayer. Grenze bemerklich sein.

Aus dem Verzeichnisse über die gemittelten und höchsten Wasserstände (Seite 261) ist jedoch zu ersehen, dass die Hochwässer der wasserreichen Jahre 1873—1883 diejenigen der wasserärmeren Jahre von 1833 mit 1843 an durchschnittlicher Höhe nicht wesentlich übertroffen haben.

Dagegen liegt die Flusssohle, wie aus den im Verzeichnisse enthaltenen gemittelten Niederwasserständen zu ersehen ist und auch aus den grösseren Fahrwassertiefen hervorgeht, an der hessischen Landesgrenze dermalen wesentlich tiefer wie am Beginn der badisch-bayerischen Rheinkorrektion.

Auch spricht gegen die befürchtete Schädlichkeit der rheinabwärts sich fortpflanzenden Hochwasserwellen schon der Umstand, dass die Hochwasser des Mittelrheins in der Regel schon im Frühjahre auftreten, während diejenigen des Oberrheins gewöhnlich erst im Sommer stattfinden zu einer Zeit, wo von Bingen abwärts ohnehin mehr über Mangel als über Ueberfluss an Fahrwasser geklagt wird.

Die geringste Wassertiefe an der Uebergangsschwelle unmittelbar oberhalb der bayerisch-hessischen Grenze beträgt noch 3,20 m unter dem gemittelten Niederwasser. Nachdem hier von der Schifffahrtscommission, nur eine solche von 2,00 m angestrebt war, kann von einer schädlichen Erhöhung der Flusssohle wohl nicht mehr die Rede sein.

Was die Befürchtung bezüglich der Abwärtsführung der Abwaschmassen aus den Durchstichen anbelangt, so war dieselbe deswegen unbegründet, weil vor der Korrektion ebenfalls grosse Uferstrecken im steten Abbruch sich befanden und weil durch die Korrektion grosse Altrheinflächen geschaffen wurden, in welchen grosse Massen von Treibmaterial wieder zur Verlandung gebracht werden.

Ebenso hat sich die Behauptung als vollkommen unbegründet erwiesen, dass es unmöglich sei, dem Strome ein neues Bett anzuweisen, ohne die Ufer mit unerschwinglichen Kosten zu befestigen. Dagegen hat sich ergeben, dass die ungewöhnlich grossen Tiefen wie solche früher in den starken Krümmungen vorhanden waren, seit der Korrektion fast vollständig verschwunden sind, und dass die Ufer, nachdem dieselben durchaus bis zur gewöhnlichen grössten Thalwegstiefe gesichert sind, nur wenig Unterhaltungskosten erfordern, während früher mit den grossen vom Staate und insbesondere von den Gemeinden für den Uferschutz aufgewendeten Summen sehr wenig ausgerichtet wurde. Die Vortheile, welche durch die Rheinkorrektion unzweifelhaft erzielt wurden, sind hauptsächlich folgende:

1) Die schädlichen Uferabbrüche, sowie die unmittelbare Bedrohung mehrerer Rheinorte, dann des Lebens und Eigenthums ihrer Bewohner wurden beseitigt.

2) Durch die Senkung des gewöhnlichen Wasserspiegels wurde das Binnengebiet entsumpft und dadurch nicht bloss der Ertrag des Geländes bedeutend erhöht, sondern auch der Gesundheitszustand der Rheinbewohner bedeutend verbessert. Insbesondere ist das Wechselfieber, sowie das gastrische Fieber, welche früher am Rhein sehr stark geherrscht haben, fast gänzlich verschwunden.

3) Der Ablauf der Hochwasser ist regelmässiger und rascher und es ist die Ueberschwemmung der Ländereien und die Ueberflötzung derselben mit Sand und Kies bei Dammbrüchen, welche früher fast bei jedem Hochwasser mehrfach vorkommen, eine grosse Seltenheit. Der letzte Dammbruch vor dem vom Jahre 1882 hat auf bayerischer Seite im Jahre 1852 stattgefunden.

4) Durch die Beseitigung der scharfen Flusskrümmungen wurden nicht allein der Schiffahrtsweg zwischen der bayer. elsässischen und der bayer. hessischen Grenze um 53 km kürzer, sondern auch die hinderlichen Kiesablagerungen wesentlich vermindert und die Flusssohle derart vertieft, dass viel grössere Fahrzeuge wie früher den Rhein bis Maxau befahren können und die Schifffahrt während des ganzen Jahres länger als früher ausgeübt werden kann.

Nach einer Statistik der Rheinschifffahrt von 1816 (Okhard, der Rhein) gingen damals zwischen Mainz und Schröck (Leimersheim) nur Schiffe von 2000 bis 2500 Ztr. Ladefähigkeit und von Schröck bis Strassburg solche von 400 bis 1000 Ztr. Tragkraft. Im Jahre 1830, als die Herstellung eines neuen Hafens zu Mannheim in Anregung kam, hatten die grössten Schiffe, die daselbst landeten eine Ladefähigkeit von 4400 Ztr. und einen Tiefgang von 2,00 m. Heute kommen rheinaufwärts bis Mannheim Schiffe mit 18000 bis 20000 Zentner Tragfähigkeit und 2,4 m Tiefgang. Von Mannheim aufwärts bis Maximiliansau können die Hälfte des Jahres über Schiffe mit 10000—13000 Ztr. Tragf. und 2,00 bis 2,20 m Tiefgang fahren.

Weiteraufwärts bis Kehl besitzen die Schiffe in der Regel 2000 Zentner Ladefähigkeit und 90 cm Tiefgang. Dieselben brauchen sowohl bei der Bergfahrt als auch bei der Thalfahrt nur mehr die Hälfte der früheren Zeit, denn die Abkürzung des Weges für die Schiff- und Flossfahrt beträgt rund 53 km = 38 % der frühern Länge oder eine volle Tagereise, welcher Zeitgewinn für die Schiffer, insbesondere aber für die Flösser, deren Flösse oft mit 20 Mann und darüber bemannt sind und die ganze Stromstrecke durchfahren, einen sehr beträchtlichen Gewinn in sich schliesst.

5) Durch die Korrektion wurde etwa 1600 ha Land gewonnen, welches, wenn man nur $^2/_3$ = 1100 ha als nutzbares Land ansieht einen Werth von etwa 1 000 000 Mark vorstellt. Noch erheblich grösser ist die durch die Entsumpfung des Binnenlandes und Senkung des Wasserspiegels eingetretene Wertherhöhung des Binnenlandes.

Vorschriften

über den

Nachrichtendienst bei Hochwasser.

I.
Einleitung.

Im Januar 1885 hat eine Neuregulirung der bayer. Rheinpegel stattgefunden und zwar in der Weise, dass die Nullpunkte derselben in dieselbe ideale Stromsohle zu liegen kamen, in der sich die badischen Pegel seit 1877 und die elsässischen seit 1884 bereits befinden.

Dieses gibt Veranlassung zu einer theilweisen Aenderung der unterm 15. Juni 1883 erlassenen Vorschriften über den Nachrichtendienst bei Hochwasser und insbesondere zu einer Korrektur der Erläuterungen zu denselben.

Bei den nachfolgenden neuen Vorschriften wurde die von der Grossherzogl. Badischen Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues erlassene Verordnung über den Nachrichtendienst bei Hochwasser vom Okt. 1884 nebst den zu derselben gegebenen Erläuterungen bezüglich der Wasserstandsverhältnisse des Oberrheins und der Zuflüsse desselben aus dem Schwarzwalde benützt, wodurch ermöglicht wird, die durch die gefällige Vermittlung der genannten Oberdirektion an die unterfertigte Stelle gelangenden Wasserstandsnachrichten vom Oberrhein und seinen Zuflüssen noch besser als seither zu verwerthen.

Von sämmtlichen Zuflüssen, welche der Rhein zwischen der bayerisch-elsässischen Grenze bei Lauterburg und der bayerisch-hessischen Grenze oberhalb Worms beiderseits empfängt, vermag nur der Neckar eine besonders auffällige Einwirkung auf seine Wasserstände hervorzubringen. Wenn auch zur Zeit der Schneeschmelze oder nach lange andauernden Landregen, heftigen Gewittergüssen u. dgl. die dem Haardtgebirge oder dem gegenüberstehenden Kraichgau entspringenden und die vorliegenden Niederungen durchziehenden Flüsschen und Bäche an und für sich nicht unbedeutende Wassermassen abführen und ihre angrenzenden Fluren überschwemmen können, so ist doch deren g e s a m m t e Wasserabgabe an den Rhein kaum hinreichend, um eine höhere Anschwellung desselben als 25 bis 30 Centimeter über jenen Stand zu erzeugen, den er vor Eintritt dieser Elementarfälle besass.

Die Wasserscheide für die die Vorderpfalz durchziehenden Gewässer liegt nämlich schon in einem seitlichen Abstande von ca. 40 km vom Rheinlaufe und ist diese Entfernung für die gegenüberliegenden badischen Gewässer noch geringer.

Viel beträchtlicher dagegen ist die Wasserzufuhr zum Rheine rechtsrheinisch durch die dem Schwarzwalde angehörigen Flüsse: Murg, Kinzig, Dreisam etc. etc. und linksrheinisch der Ill, welche sämmtliche Quellflüsse aus den Vogesen zwischen Basel und Strassburg aufnimmt. Diese Affluenten vermögen bei abnormen Witterungsverhältnissen den Rhein von ihren Mündungen abwärts auf bedeutendere Höhen anzuschwellen, und hie und da den Austritt aus seinen Ufern zu bewirken; ihr fluviales Verhalten wird sodann durch die ganze bayerische Rheinstrecke bemerkbar.

Was den Neckar anbelangt, so ist dessen Wassermenge bei hohen Pegelständen so gross, dass sie allein den Rhein von Ludwigshafen abwärts auf mehrere Meter zu erhöhen und je nach Umständen einen Rückstau zu erzeugen vermag, der sich bis Speyer erstrecken kann. Das gesammte Niederschlagsgebiet des Neckars beträgt 13965,60 Quadratkilometer.

In der Regel ist jedoch der Rheinstand in der bayer. Stromstrecke mehr von jenem Niveau abhängig, welches der Rhein bei Waldshut unmittelbar nach seiner Vereinigung mit der mächtigen Aar einnimmt. Das Wasserquantum, welches hier der Rhein aus dem Einzugs- oder Niederschlags-Gebiete der Schweiz und des Bodensees empfängt*), überwiegt nämlich in erheblichem Grade jenes, welches ihm auf seinem weiteren Laufe über Basel, Breisach, Kehl und

*) Das Gesammteinzugsgebiet des Rheines bei Waldshut beträgt:

a) für den aus dem Bodensee kommenden Rhein bei Stein	11564,06 qkm
b) für die Aar	17614,90 „
c) für die übrigen Flüsse etc. etc. zwischen Stein und Waldshut	4457,53 „
Zusammen	33636,49 qkm

Lauterburg zugeführt wird. Die Wasserstandsangaben für den Rhein bei Waldshut haben daher auch für die Beurtheilung der auf bayer. Gebiete zu gewärtigenden Anschwellungen eine hervorragend praktische Bedeutung. Aus der Bekanntgabe derselben in Verbindung mit den Pegelanzeigen der Stationen Kehl und Plittersdorf lässt sich mit annähernder Verlässigkeit bestimmen, wann und in welchem Umfange eine beträchtliche Anschwellung oder ein Austritt des Rheines aus seinen Ufern erfolgen werde.

Bei Kehl hat der Rhein den grössten Theil der Schwarzwaldbäche, und aus dem Schweizer Jura die Birs aufgenommen; ca. 4 km unterhalb Kehl mündet rechts die Kinzig und weitere 8 km abwärts auf der linken Seite die Ill. Zwischen Kehl und Plittersdorf folgt sodann die Rensch und die durch die Zorn verstärkte Moder; nächst unterhalb Plittersdorf empfängt der Rhein endlich auch die Murg und die Sauer.

Wird die von Waldshut gemeldete höchste Anschwellung oder Hochwasserwelle in ihrer abwärts gerichteten Bewegung nicht durch vorher oder gleichzeitig eingetretene Ueberschwemmungen der Affluenten aus dem Schwarzwalde oder den Vogesen alterirt, so verstreicht in der Regel eine 3tägige Frist, bis der Wasserstand des Rheines an der oberen bayer. Grenze nächst Neuburg sein Maximum erreicht.

Auf bayerischem Gebiete erfolgt aber die Fortbewegung der Hochwasserwelle des geringeren Strom- und Terraingefälles wegen viel langsamer als in oberhalb gelegenen gleichlangen Stromstrecken, und es erreicht in Speyer der Rhein seinen höchsten Stand erst in $3^1/_2$ bis 4 Tagen und in Ludwigshafen erst in 4 bis $4^1/_2$ Tagen nach erfolgter Culmination des Rheines und der Aar bei Waldshut.

Zur Beurtheilung der Gefällsverhältnisse des Rheines dient folgende Zusammenstellung:

Es fällt der Rhein

von Waldshut	bis Basel	um ca. 65 m,		
„ Basel	„ Breisach	„ „ 58 m,	zus.	123 m
„ Breisach	„ Kehl	„ „ 53 „	„	176 „
„ Kehl	„ bayr. Grenze	„ „ 31 „	„	207 „
„ bayr. Grenze	„ Speyer	„ „ 13 „	„	220 „
„ Speyer b. unt. bayr. Grenze		„ „ 5 „	„	225 „

Die auf dem Neckar eintretenden Hochwässer werden gewöhnlich von der Pegelstation Heilbronn aus signalisirt, die ca. 115 km*) von der Neckar-Mündung in den Rhein bei Mannheim entfernt liegt. Des bedeutenden Gefälles wegen — ca. 70 m — ist die Fluthzeit eines Neckarhochwassers aber eine sehr kurze und beträgt zwischen Heilbronn und Mannheim je nach der Wasserhöhe und dem Verhalten der Seitenflüsse 20 bis 30 Stunden; der Rückgang des Hochwassers findet erheblich langsamer statt.

Am Neckar bei Heilbronn sind Anschwellungen von 2 m Höhe und darüber innerhalb 24 Stunden oder von 8 bis 10 cm pro Stunde keine Seltenheit. Die hiemit correspondirende Rheinwächse bei Ludwigshafen ist selbstverständlich wegen des breiteren Abflussprofiles geringer und betrug beispielsweise während des ausserordentlichen Neckarhochwassers vom 26. auf den 28. Dezember 1882 am ersten Tage 151 und andern Tages 150 cm. Das Maximum der stündlichen Wächse war 7,0 cm.

Treten im Gebiete des Schwarzwaldes oder der Vogesen rasche Schneeabgänge oder heftige Regen-Niederschläge ein und nimmt an diesen Elementarerscheinungen der eigentliche Schweizer Rhein keinen oder nur geringen Antheil, so betritt zuerst das Murgwasser — an seiner graubraunen Färbung erkenntlich — das bayerische Rheingebiet und folgt sodann das Kinzig- und Ill-Wasser. Da die Wasserstandsdepeschen für die Murg von Rastatt aus gegeben werden, und der Wasserweg von da aus bis zur bayerischen Grenze nur 16 Kilometer beträgt, so wird einige Stunden nach Abgabe resp. Empfang solcher Mittheilungen auch schon ein Ansteigen des Rheines am obersten bayerischen Pegel zu Neuburg wahrnehmbar.

Die Hochwasser-Nachrichten von der Kinzig erfolgen von Offenburg aus. Die Länge dieses Nebenflusses von Offenburg bis zur Mündung in den Rhein beträgt ca. 20 km und jene des Rheines von da bis zur bayerischen Grenze 51 km die Gesammtentfernung daher ca. 70 km. Zur Zurücklegung dieses Wasserweges ist eine Abflusszeit von 24 bis 30 Stunden erforderlich, und vereinigt sich häufig die Fluthwelle der Kinzig mit jener der Ill.

Nur bei ganz ausserordentlichen Niederschlägen und Katastrophen, wie solche bedauerlicherweise zu Ende des Jahres 1882 an der Murg und Kinzig eintraten, vermögen die hiedurch erzeugten Fluthen auch eine beträchtliche Erhöhung des Rheinstandes auf bayerischem Gebiete zu verursachen.

Da heftige Anschwellungen oder höhere Wasserstände des Rheines und seiner Nebenflüsse zu allen Jahreszeiten beobachtet wurden, so ist bei Empfang hierauf bezüglicher Wasserstands-Telegramme ausser dem allgemeinen Witterungs-Charakter vorzugsweise dem jeweiligen Rheinstande selbst besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Der bei Einlauf solcher Anzeigen herrschende Wasserstand bildet gleichsam den Sockel, über welchem sich die nachfolgende Fluthwelle erhebt.

In dieser Beziehung sind folgende Pegelstände zu beachten:

1. der gewöhnliche Niederwasserstand von 3,50 m und darüber,
2. der Mittelwasserstand von 4,50 bis 5,00 m,
3. der höhere Wasserstand von 6,50 m und darüber.

Anhaltspunkte für eine annähernd zutreffende Bestimmung der zu erwartenden Hochwasserstände ergeben sich aus den nachfolgenden Tabellen, von denen die erste eine Uebersicht über die höchsten Wasserstände, die zweite eine solche über die Höhen der Gesammtanschwellung verschiedener Rheinhochwässer an den wichtigsten badischen und bayerischen Pegeln, die dritte eine Uebersicht der höchsten Stände und Höhen der Gesammtanschwellungen der wichtigsten Binnenflüsse des Oberrheins zur Zeit der in den beiden ersten Tabellen aufgeführten Rheinhochwässer gibt.

Verfolgt man in der Tabelle 2 für die Hochwasser vom Mai 1872, März 1876, Februar 1877, Oktober 1880 und Dezember 1882, welche hauptsächlich durch die Anschwellungen der Schwarzwald- und Vogesenflüsse beeinflusst waren, das Maass der Anschwellungen, bezw. deren

*) Diese Entfernung entspricht der Rheinlänge von Ludwigshafen a. Rh. bis zur Illmündung unterhalb Strassburg, für welche das Gefälle ca. 40 m beträgt.

in Spalte 12 enthaltene Mittelwerthe, so zeigt sich im Allgemeinen eine Zunahme dieser Ansteigungen von oben nach unten; dagegen erscheint für die Hochwasser vom Juni 1876, Juni 1878 und September 1881, bei welchen das Verhalten der Binnenflüsse von untergeordnetem Einfluss war, die Anschwellung von Waldshut bis Plittersdorf etwas abgeschwächt, während von Plittersdorf abwärts wieder eine kleine Steigerung eintritt.

Im gegebenen Falle wird man daher ein auftretendes Hochwasser mit früheren ähnlicher Art vergleichen und hiernach für die Höhe der zu erwartenden Ansteigung die Schlüsse ableiten.

Tabelle 1.

Uebersicht über die höchsten, bekannten Wasserstände, sowie die Maximalstände der Rheinhochwasser von 1872 bis 1882.

Pegelstation	Höchster, bekannter Wasserstand	Mai 1872 m	März 1876 m	Juni 1876 m	Februar 1877 m	Juni 1878 m	Oktober und November 1880 m	September 1881 m	November 1881 m	Dezember 1882 m	Bemerkungen
Waldshut	Juni 1876 = 6,67	5,29	4,42	6,67	5,14	5,15	5,20	6,30	4,34	5,60	
Kehl	Septbr. 1852 = 6,73	6,40	5.38	6,70	5,83	5,72	6,04	6,62	5,11	6,70	
Plittersdorf	Novbr. 1824 = 7.87	7,06	6,58	7,24	6,94	6,46	7,03	7,07	6,30	7,47	
Neuburg	Dezbr. 1882 = 8,33	7,50	6,94	7,88	7,42	6,96	7,73	7,75	6,89	8,33	
Maximiliansau	Dezbr. 1882 = 8,52	7,77	7,16	8,01	7,73	7,14	7,91	7,93	7,17	8,52	
Leimersheim	Novbr. 1824 = 9,18	7,88	7,20	8,25	7,73	7,20	8,00	7,99	7,15	8,75	
Sondernheim	Novbr. 1824 = 8,74	7.83	7,24	8,07	7,64	7,28	7,94	7,99	7,18	8,38	
Mechtersheim	Dezbr. 1882 = 8,53	8,25	7,38	8,18	7,61	7,31	8,10	8,09	7,33	8,53	
Speyer	Dezbr. 1882 = 8,85	8,27	7,66	8,40	8,02	7,57	8,23	8,15	7,53	8,85	
Altrip	Dezbr. 1882 = 9,02	8,43	8,06	8,74	8,28	7,87	8,64	8,43	7,92	9,02	
Ludwigshafen	Novbr. 1824 = 9,43	8,47	8,36	8,67	8,37	7,77	8,63	8,30	8,13	9,15	
Frankenthal	Novbr. 1824 = 9,20	8,08	8,14	8,27	7,98	7,51	8,22	7,83	8,04	9,04	
Roxheim	Novbr. 1824 = 9,05	7,83	7,89	8,11	7,78	7,36	8,02	7,59	7,78	8,76	

Tabelle 2.

Uebersicht über die sich entsprechenden Gesammtanschwellungen des Rheins bei den Hochwässern von 1872 bis 1882 sowie über die Entfernungen der Pegel.

Laufende Nummer	Pegelstation	Hochwasser von: Mai 1872 m	März 1876 m	Juni 1876 m	Februar 1877 m	Juni 1878 m	Oktober u. November 1880 m	September 1881 m	November 1882 m	Dezember 1882 m	Arithmetrisches Mittel der Spalten: 3, 4, 6, 8, 10, 11	5, 7, 9	Entfernungen der Pegel: einzeln km	zusammen km
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Waldshut	2,67	2,97	3,48	3,54	1,55	2,85	3,05	1,48	3,24	2,79	2,69		0
2	Kehl	2,85	3,54	3,18	3,72	1,54	3,12	2,95	1,69	3,75	3,11	2,56	189	189
3	Plittersdorf	3,03	4,56	2,97	3,81	1,39	3,45	2,70	1,44	3,72	3,34	2,35	46	235
4	Neuburg	3,54	4,34	3,49	4,28	1,58	3,73	2,88	1,69	4,26	3,64	2,65	15	250
5	Maximiliansau	3,49	4,46	3,43	4;36	1,66	3,83	3,05	1,72	4,25	3,68	2,71	8	258
6	Leimersheim	3,71	4,84	3,65	4,45	1,62	4,00	2,98	1,67	4,42	3,85	2,75	11	269
7	Sondernheim	3,73	4,85	3,52	4,39	1,51	3,88	3,01	1,59	4,10	3,76	2,68	7	276
8	Mechtersheim	4,08	5,03	3,60	4,31	1,61	3,96	3,09	1,69	4,19	3,88	2,77	9	285
9	Speyer	3,80	4,96	3,55	4,53	1,63	3,98	2,99	1,68	4,48	3,90	2,72	11	296
10	Altrip	3,65	5,27	3,52	4,54	1,53	3,89	2,95	1,59	4,22	3,86	2,66	14	310
11	Ludwigshafen	3,85	5,88	3,80	4,87	1,63	4,08	3,10	1,66	4,39	4,12	2,84	10	320
12	Frankenthal	3,51	5,45	3,33	4,20	1,41	3,66	2,67	1,57	4,16	3,76	2,47	7	327
13	Roxheim	3,58	5,53	3,48	4,28	1,46	3,75	2,71	1,59	4,16	3,82	3,55	6	333

Bem.: Die Werthe der vorstehenden Tabelle (Spalte 3 bis 11) sind die Differenzen zwischen dem betreffenden Hochwasserstand und einem vorhergegangenen Beharrungsstand.

Tabelle 3.

Uebersicht über die höchsten Stände und Gesammtanschwellungen der Binnenflüsse bei den Hochwassern der Jahre 1872 bis 1882.

Bezeichnung des Flusses und der Pegelstation	Hochwasser vom: Mai 1872		Juni 1876		Februar 1877		Juni 1878		Oktober 1880		September 1881		November 1882		Dezember 1882	
	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung	Höchster Stand	Gesammt-Anschwellung
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Kinzig bei Kehl	3,54	2,64	2,07	1,17	4,02	2,61	1,55	0,20	3,40	1,70	2,15	1,40	2,65	1,15	4,10	2,70
Murg bei Rastatt	2,19	1,20	1,29	0,75	3,12	2,31	1,29	0,30	2,85	1,80	2,20	1,64	3,00	1,78	5,20	4,30
Neckar b. Heidelberg	3,33	1,17	3,45	1,53	4,08	1,50	1,90	0,00	4,35	1,93	2,44	1,20	5,10	2,30	7,00	4.77

In Bezug auf die Zeiträume, in welchen die höchsten Stände der Hochwasser an den einzelnen Pegelstationen aufeinander folgen, ist zu unterscheiden zwischen solchen Anschwellungen des Rheins, welche:

1. hauptsächlich durch Hochwässer der Seitenflüsse zwischen Basel und Mannheim, und
2. vorwiegend durch Zuflüsse oberhalb Waldshut erfolgt sind.

Für die ersteren lässt sich eine allgemein gültige Regel über die zeitliche Fortpflanzung der Hochwasserwelle nicht geben; nur das kann festgestellt werden, dass in solchen Fällen der höchste Stand an den verschiedenen Pegeln stromabwärts in rascherer Aufeinanderfolge sich einzustellen pflegt, als wenn es sich hauptsächlich um eine von Waldshut herabrückende Hochwasserwelle handelt.

Aber auch im letzteren Falle hat das Verhalten der Binnenflüsse, die zur Zeit eines bedeutenden hauptsächlich durch die schweizerischen Zuflüsse verursachten Rheinhochwassers in der Regel ebenfalls mehr oder weniger angeschwollen sind, einen wesentlichen Einfluss auf die Aufeinanderfolge der höchsten Stände.

Die Untersuchung einer grösseren Anzahl namhafter Hochfluthen, bei welchen die Anschwellungen der Binnenflüsse nur als begleitende Erscheinungen betheiligt waren, ergaben die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Resultate.

Tabelle 4.

bei	Der höchste Stand tritt später ein als in Waldshut: mindestens	höchstens	im Mittel	Entfernung der Pegel: einzeln	zusammen
	in Stunden			km	km
Waldshut	0	0	0		0
Kehl	36	54	45	189	189
Plittersdorf	60	80	70	46	235
Maximiliansau	64	86	75	23	258
Germersheim	71	97	84	22	280
Speyer	77	107	92	16	296
Ludwigshafen	85	127	106	24	320
Roxheim	88	132	110	13	333

Als Regel kann angenommen werden, dass die höchsten Stände bei mässig grossen Anschwellungen rascher aufeinander erfolgen, als bei bedeutenden Hochfluthen.

Bezüglich der Dauer der ausserordentlichen Hochwässer ist noch folgendes zu bemerken. Je grösser die Strecke ist, welche die Hochwasserwelle zurückgelegt hat, um so länger verharrt es auf dem hohen Stand, um so langsamer findet der Rückgang statt, so dass unter sonst gleichen Verhältnissen, d. i. ohne erhebliche Einwirkung von Hochwasser aus den Seitenflüssen die Dauer des Verlaufs einer ausserordentlichen Anschwellung, d. i. die Zeit, während welcher der Rhein die Uferhöhe überstiegen hat, die Schutzdeiche in Wirksamkeit getreten sind und Gefahr für die Niederungen besteht, beträgt:

bei Waldshut	1— 3	Tage,
„ Kehl	4— 6	„
„ Neuburg	4— 9	„
„ Speyer	5—12	„
„ Ludwigshafen / Frankenthal	7—14	„

Es kann desshalb und namentlich wegen der Einwirkung der Seitenflüsse auf die Rheinhöhe nicht genug davor ge-

warnt werden, beim Eintreffen der Nachricht von Waldshut oder Kehl, dass der Rhein dort schon im Fallen begriffen ist, die Gefahr für die untere Gegend schon beseitigt zu glauben.

Behufs möglichst rascher Benachrichtigung der äusseren Behörden und Organe über den Eintritt und Verlauf der Hochwasser werden folgende Vorschriften erlassen.

II.

Vorschriften.

Die an die unterfertigte Stelle von auswärtigen Behörden und Organen gelangenden Wasserstandsnachrichten beziehen sich sowohl auf den Eintritt und Verlauf höherer Wasserstände am oberen Rhein, auch auf dessen Nebenflüsse Kinzig, Murg und Nekar, insofern die Wasserstände derselben für den Wasserstand des Rheins voraussichtlich von wesentlichem Einflusse sind.

Bezüglich der Weiterbeförderung dieser Nachrichten wird bestimmt:

A. Für den oberen Rhein.

§ 1.

Die k. Regierung theilt die einkommenden Wasserstandsnachrichten mit:

a) direkt: dem k. Bezirksamte Speyer und dem Commando des 2. Pionier-Bataillons daselbst;

b) durch Telegramm: den k. Bezirksämtern Germersheim und Frankenthal, sowie der k. Festungs-Commandantur in Germersheim und der Bahndirektion in Ludwigshafen a. Rh.

Dessgleichen den Bürgermeisterämtern: Berg, Neuburg, Hagenbach, Wörth, Rheinzabern, Leimersheim, Rülzheim, Sondernheim, Lingenfeld, Neuhofen-Friedensau, Rheingönheim, Ludwigshafen a. Rh., Bobenheim und dem Polizeiadjunkten in Maximiliansau.

§ 2.

Das k. Bezirksamt Speyer bewirkt die Benachrichtigung:

a) direkt: an das dortige Bürgermeisteramt;

b) durch die Post oder Eilboten: an die Bürgermeisterämter zu Mechtersheim, Heiligenstein, Berghausen, Otterstadt und Waldsee.

§ 3.

Das k. Bezirksamt Frankenthal bewirkt die Benachrichtigung:

a) direkt: an das dortige Bürgermeisteramt;

b) durch die Post oder Eilboten: an die Bürgermeisterämter Oppau, Edigheim und Mörsch.

§ 4.

Der Polizeiadjunkt zu Maximiliansau und die Bürgermeisterämter zu Rheinzabern und Rülzheim haben für die sofortige Weiterbeförderung der empfangenen Nachrichten Sorge zu tragen, und zwar:

von Maximiliansau nach Pfortz;
„ Rheinzabern „ Neupfotz und
„ Rülzheim „ Hördt.

In gleicher Weise haben die Bürgermeister zu Ludwigshafen a. Rh., Rheingönheim und Bobenheim für die sofortige Weiterbeförderung der Wasserstandsnachrichten zu sorgen und zwar:

von Ludwigshafen a. Rh. nach Mundenheim u. Friesenheim;
„ Rheingönheim „ Altrip und
„ Bobenheim „ Roxheim.

B. Für den Nekar.

§. 5.

Die von der Grossh. Rheinbau-Inspektion Mannheim über das Verhalten des Neckars bei Heilbronn abgegebenen Telegramme gelangen direkt an die unterfertigte Stelle und an das kgl. Hauptzollamt Ludwigshafen am Rhein.

Die Telegraphenstation Ludwigshafen theilt Abschriften hievon mit:

a) an die Bahndirektion dortselbst,
b) „ das Bürgermeisteramt dortselbst,
c) „ „ k. Bezirksamt Frankenthal und
d) „ „ Bürgermeisteramt Bobenheim.

§ 6.

Für die Weiterbeförderung der auf das Verhalten des Neckars bezüglichen Nachrichten hat das k. Bezirksamt Frankenthal nach § 3 und die Bürgermeister zu Ludwigshafen a. Rh. und Bobenheim nach § 4 dieser Vorschriften zu verfahren.

§ 7.

Die königl. Bezirksämter Germersheim, Speyer und Frankenthal sowie das Bürgermeisteramt Ludwigshafen a. Rh. haben für die schleunigste Veröffentlichung der an sie gelangenden Wasserstandsnachrichten durch die Presse Sorge zu tragen.

Ausserdem haben die genannten k. Bezirksämter durch generelle Verfügung dahin zu wirken, dass die den Rheingemeinden zugehenden Telegramme und Nachrichten sofort in ortsüblicher Weise publizirt werden.

Der Vollzug dieser Verfügung ist geeignet zu überwachen.

§ 8.

Zur Vermeidung von Irrungen werden die Wasserhöhen nicht als Dezimalbrüche der metrischen Pegeleintheilung, sondern blos in Centimetern mit Hinweglassung des Zeichens angegeben.

Demnach beispielsweise nicht: „Rheinstand 8,02 m“
oder: „ „ 802 cm“
sondern: „Rheinstand 802“.

§ 9.

Die für Benachrichtigungen nach § 2, 3, 4 und 6 erwachsenden Kosten haben die Bürgermeisterämter, welche sie erhalten, zu tragen.

§ 10.

Das k. Strassen- und Flussbauamt Speyer erhält durch die Telegraphenstation Speyer sämmtliche auf die

Wasserstände des oberen Rheines und des Neckars bezüglichen an die k. Regierung der Pfalz gerichteten Telegramme in Abschrift zugestellt.

Zur Wahrnehmung der wasserbauärarialischen oder kreisgemeindlichen Interessen hat dasselbe gegebenen Falles die unterstellten Dammwarte zur sofortigen Sicherstellung der ärarialischen Schiffe, Fahrzeuge, Geräthschaften und Baumaterialien anzuhalten.

§ 11.

Hat bei Empfang der in § 10 erwähnten Aufträge der Rhein die Mittelwasserhöhe bereits überschritten und ist derselbe noch stark im Wachsen, so haben die Dammwarte entweder persönlich oder durch verlässige Arbeiter den jeweils herrschenden Wasserstand anzuzeigen, und zwar:

a) der Dammwart zu Neuburg: den Bürgermeistern zu Berg, Neuburg und Hagenbach;
b) „ „ „ Maximiliansau: den Bürgermeistern zu Pfortz und Wörth, dann dem Polizeiadjunkten in Maximiliansau;
c) „ „ „ Leimersheim: den Bürgermeistern Leimersheim und Neupfotz;
d) „ „ „ Sondernheim: den Bürgermeistern zu Sondernheim, Hördt und Germersheim;
e) „ „ „ Mechtersheim: den Bürgermeistern zu Lingenfeld, Mechtersheim und Berghausen;
f) „ „ „ Speyer: dem Bürgermeister zu Otterstadt;
g) „ „ „ Waldsee: den Bürgermeistern zu Waldsee, Neuhofen und Altrip;
h) „ „ „ Ludwigshafen a. Rh.: den Bürgermeistern zu Rheingönheim, Mundenheim, Friesenheim und Oppau;
i) der Dammwart zu Roxheim: den Bürgermeistern zu Bobenheim, Roxheim, Mörsch und Edigheim.

§ 12.

Sobald der Rhein am Pegel zu Maximiliansau die Höhe von 6,00 m und am Pegel zu Ludwigshafen die Höhe von 6,50 m über Null erreicht hat und noch im Steigen begriffen ist, haben die beiden bezüglichen Dammwarte die tägliche Ablesung der Pegel nicht nur Morgens 8 Uhr, sondern auch Abends 6 Uhr vorzunehmen und telegraphische Meldungen an das k. Strassen- und Flussbauamt Speyer zu erstatten, welche von der Telegraphenstation Speyer gleichzeitig in Abschrift der k. Regierung zugestellt werden.

§ 13.

Es empfiehlt sich in jeder Rheingemeinde eine Wasserstands-Chronik anzulegen. In dieselbe ist Datum und höchster Stand jedes Hochwassers nach dem massgebenden Pegel, mit Beifügung kurzer Bemerkungen über etwaige aussergewöhnliche Dauer oder besondere äussere Erscheinungen des Hochwassers einzutragen. Bei Führung einer solchen Chronik kann die Hinterlegung der den Bürgermeisterämtern zeitweise zukommenden Wasserstandsdepeschen oder sonstigen schriftlichen Mitteilungen in den gemeindlichen Registraturen unterbleiben.

§ 14.

Die bestehenden Bestimmungen der Rheindammordnung vom 22. Juli 1872 werden durch gegenwärtige Vorschriften in keiner Weise alterirt.

Speyer, den 15. Februar 1885.

Königl. bayerische Regierung der Pfalz,

Kammer des Innern:

v. **Braun**, kgl. Regierungspräsident.

coll. Wöscher, k. Regierungssekretär.

Ministerial-Erklärung.

Nachdem mit Rücksicht auf den derzeitigen Stand der Regulirung des Rheins in der Bayerisch-Badischen Stromstrecke und auf die Bedürfnisse des Dammschutzes in derselben es sich als wünschenswerth ergeben hat, die bisherigen gemeinschaftlichen Vereinbarungen und Bestimmungen, insoweit dieselben sich auf die für den Ausbau des Schutzdammsystems massgebenden Dammlinien beziehen, abzuändern und zu ergänzen, so haben die Königlich Bayerische und die Grossherzoglich Badische Regierung sich über nachfolgende Bestimmungen geeinigt.

Artikel 1.

Die Dammlinien, welche von den beiderseitigen Rheinbaureferenten gemeinsam in der Stromkarte des Rheins der Bayerisch-Badischen Grenze entlang unterm 16. September 1883 mit rother Farbe eingetragen und in der von denselben gemeinsam unterm 25. Juli 1885 aufgestellten tabellarischen Erläuterung dieser Stromkarte nach ihrem Abstande von der normalen Uferlinie beschrieben sind, sollen als Grundlage für den allmäligen Ausbau des Schutzdammsystems in der gemeinschaftlichen Stromstrecke von der Bayerisch-Elsässischen bis zur Badisch-Hessischen Landesgrenze betrachtet werden.

Artikel 2.

Jedem der beiden Uferstaaten bleibt es anheimgestellt, die in den vereinbarten Richtungen zu erhebenden Dämme entweder als hochwasserfreie — sogenannte Hauptrheindämme — oder als Sommerwasserdämme herzustellen. Ebenso bleibt denselben auch im Uebrigen die Bestimmung über die Höhen- und Constructionsverhältnisse der Dämme überlassen.

Artikel 3.

Die kontrahirenden Staaten werden — jeder auf seinem Gebiete — den Ausbau des ganzen Dammsystems nach Massgabe des hervortretenden Bedürfnisses und der verfügbaren Mittel betreiben, und werden gegenseitig bindende Fristen für die Ausführung irgend welcher Damm-Anlagen nicht festgestellt.

Der Abschluss eines Altrheinarmes durch einen Hochwasserdamm oder einen Sommerdamm soll stets nur nach gegenseitigem Einverständnisse und keinesfalls früher erfolgen, als bis der Altrhein vollständig verlandet und in landwirthschaftliche Benützung genommen ist.

Artikel 4.

Die Abtragung, beziehungsweise Zurücklegung der über die vereinbarte Dammlinie vortretenden älteren Dämme bis auf die Terrainhöhe soll in der Regel dann bewirkt werden, wenn mit dem gegenüberliegenden Damme in die vereinbarte Linie vorgerückt wird, indessen soll hierüber jeweils noch eine besondere Verständigung der beiderseitigen Staatsregierungen stattfinden. Jeder Staat trägt die Kosten der Abtragung der unter seiner Hoheit stehenden Dämme.

Artikel 5.

Wie seither schon bezüglich der Ufer- und Korrektions-Bauten am Rheine üblich, werden künftig die beiderseitigen Rheinbaureferenten sich alljährlich im Spätjahre über die im folgenden Jahre beabsichtigten Dammbauten gegenseitige Mittheilung machen.

Artikel 6.

Alle in den früheren Uebereinkommen über die Rektifikation des Rheinlaufes entlang der Bayerisch-Badischen Grenze enthaltenen Bestimmungen, die Entfernungen der neu anzulegenden Dämme von der Rektifikationsmittellinie oder von den Normalufern des regulirten Rheines betreffend, werden als aufgehoben erklärt.

Zu Urkunde dessen hat das unterzeichnete Königlich Bayerische Staatsministerium des Königlichen Hauses und des Aeussern mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Königlichen Hoheit des Prinzen Luitpold von Bayern, des Königreichs Bayern Verweser, die gegenwärtige Erklärung gefertigt, welche bestimmt ist, gegen eine ähnliche Erklärung des Grossherzoglich Badischen Staatsministeriums ausgetauscht zu werden.

München, den 30. Oktober 1886.

Königl. Bayerisches Staatsministerium des K. Hauses und des Aeussern.

(gez.) **Freiherr von Crailsheim.**

B. Rheingebiet.

VI. Abtheilung: **Main mit der Regnitz, den Flossbächen des Frankenwaldes und der Saale.**

Mit Tafel LXXXV—LXXXIX.

a) Main.

(Mit Tafel 85—87.)

I. Allgemeines.

Der Main entsteht aus der Vereinigung des weissen und rothen Maines bei Katschenreuth unterhalb Kulmbach unfern des Schlosses Steinhausen.

Der weisse Main entspringt am Ostabhange des Ochsenkopfes im Fichtelgebirge — nicht weit von der Naab — auf der moorigen Sattelebene, welche den Schneeberg und Ochsenkopf trennt, an der sogenannten Weissmainleite, etwa 2 km vom Fichtelsee, in einer von Felsblöcken bedeckten Gegend 795,8 m über dem Meere.

Früher führte der mit ziemlicher Stärke, krystallhell aus einer Granitplatte hervorsprudelnde Bach das erforderliche Aufschlagswasser dem Weissmainhochofen zu, welcher aber mit den dazu gehörigen Pochwerken längst eingegangen ist. *)

Der rothe Main quillt hervor aus dem Rothmainbrunnen im Lindenhardter Forste, westlich von Creussen, südlich von Bayreuth.

Beide Quellflüsse verstärken sich vor ihrer Vereinigung durch mehrere Bäche.

Nach der Vereinigung der beiden Quellflüsse verfolgt der Flusslauf bis zur Mündung im Allgemeinen die Richtung von Osten nach Westen und zwar in der Höhe des 50. Breitegrades, in welchem auch Ursprung und Mündung des Maines liegen.

Diesen Breitegrad überschreitet jedoch der Fluss in grossen Bögen viermal nördlich, nämlich bei Lichtenfels, Schweinfurt, Gemünden und Hanau, und dreimal südlich, bei Bamberg (Bischberg), Marktbreit und Ochsenfurt und bei Wertheim-Miltenberg.

Rechnet man den rothen Main und die Mündung hinzu, so ergeben sich 8 Schnittpunkte des Flusses mit dem fünfzigsten Breitegrad, und zwar bei Droschenfeld am rothen Maine, bei Baunach, Kitzingen, südlich von Schweinfurt, bei der Wernmündung, Lohrmündung, bei Stockstadt und bei Mainz.

Die Quellflüsse des Maines liegen im Fichtelgebirge, im Frankenwalde und im fränkischen Jura, dessen Ausläufer mit denen des Steigerwaldes und der Hassberge das Mainthal in Oberfranken begrenzen, während im unteren Laufe die Höhen des Spessartes, des Odenwaldes und Taunusgebirges dem Fluss die Bahn anweisen.

Oberhalb Aschaffenburg erreicht der Fluss die gleichsam als Busen des Rheinthals geltende Ebene, die er bis zur Mündung in den Rhein durchfliesst.

Das Quellengebiet des Maines wird der Hauptsache nach von den ältesten Gesteinsarten, welche die feste Rinde unseres Erdkörpers zusammensetzen, von den sog. Urgebirgsfelsarten, Gneiss, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Granit und von den ersten und ältesten Sedimentgesteinen, von dem Thonschiefer und der Grauwacke gebildet. Umsäumt werden diese Gebilde von der Triasformation, deren Glieder an die obigen Formationen sich anlehnen und auflagern.

Im eigentlichen Quellengebiet des Maines ist es hauptsächlich der Granit, welcher sich die Herrschaft errungen hat, dann folgen Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer.

Die Flossbäche des Frankenwaldes, welche den übrigen Theil des Quellengebietes ausmachen, sind in das Thonschiefer- und Grauwackengebirge eingebettet, welches nordwärts ins Voigtländische übergreift und nicht nur den ganzen Frankenwald, sondern auch einen grossen Theil des Thüringer Waldes ausmacht.

Der übrige Theil des Maingebietes gehört in der Hauptsache der Triasformation an, so zwar, dass fast die sämmtlichen Zuflüsse des Mains und der Main selbst von dem relativ jüngeren Gebirge des Keupers durch die älteren Bildungen des Trias, durch Muschelkalk und Buntsandstein, hindurchbrechen.

Eine Ausnahme hievon macht das südöstliche Gebiet der Regnitz, und das untere Gebiet des oberfränkischen Maines, welche Gebiete aus jüngeren jurassischen Flötzschichten aufgebaut sind, welche nordwärts plötzlich gegen die dem Frankenwalde vorgelagerten Triasgebilde abbrechen.

*) Markgraf Georg Friedrich von Brandenburg, der die Weissmainquelle für den wahren Ursprung des Maines erkannte, liess sie mit einer steinernen Umfassung umgeben, an deren Deckstein das Zoller'sche Wappen und die Jahrzahl 1717 eingemeisselt war. Die Einfassung ist jetzt erneuert und führt die Aufschrift: „Mainquelle 1827." Ein Bruchstück des alten Einfassungssteines mit der früheren Jahrzahl liegt neben der Quelle.

Der südwestliche Theil des untersten Maingebietes ist angelehnt an den Kern des Urgebirges im Odenwald, während der nördliche Theil jenes Gebietes, der Hauptsache nach aus Buntsandstein bestehend, von den vulkanischen Massen der Rhön, dem Basalt und Phonolith, zerrissen und durchbrochen ist. — Das Thal der Saale und Streu scheidet die vulkanische Rhön von den Triasgebilden.

Ehe dem Maine die verschiedenen Spalten zum Abfluss geöffnet waren, müssen seine Anstauungen jene Diluvialablagerungen hervorgerufen haben, welche das Flussthal und stellenweise die Berghänge bedecken.

Im oberen Laufe führt der Fluss sehr viel grobes Geschiebe, vorzugsweise Quarz- und Grauwackegerölle, ferner Keupersandstein- und Buntstandsteingeschiebe, Liaskalk, Thonschiefer, Porphyr, Basalt, Grünstein, Gneiss und Granit, welche Mineralien aber im schiffbaren Main immer seltener zu finden sind und allmählig gegenüber den von der Regnitz eingeschwemmten Triebsandmassen (feiner Quarzsand) ganz in den Hintergrund treten.

Unmittelbar an die Flusssohle streifende Felslager werden am oberfränkischen Maine nur bei Bischberg wahrgenommen; es sind dies die quarzhaltigen Keupersandsteine, dem oberen Lager der Keuperformation angehörig, während am schiffbaren Maine insbesondere bei Würzburg, Veitshöchheim und Aschaffenburg der Felsen zu Tage tritt.

Der Main ist von der Einmündung der Regnitz an schiffbar und es beginnt hier seine kilometrische Eintheilung.

Derselbe verlässt bei Kahl d. i. bei km 323,165 die bayerische-preussische Grenze.

Seine schiffbare Länge von der Einmündung der Regnitz bis zur Mündung in den Rhein bei Kostheim beträgt 390,120 km; die flossbare Länge, d. i. die Länge des Maines nach Vereinigung der beiden Quellflüsse, beträgt 482,41 km.

Bis unterhalb Homburg bei km 222,6, dann zwischen km 259,8 unterhalb Freudenberg und km 312,8 unterhalb Kleinostheim berührt der Main ausschliesslich bayerisches Gebiet. In den Zwischenstrecken und zwar von km 222,6 bis 259,8, dann von km 312,8 bis zur Landesgrenze bei Kahl (km 323,165) ist derselbe Grenzfluss und zwar in erster Strecke auf eine Länge von 37 km, das rechte Ufer zu Bayern, das linke zu Baden, in der zweiten Strecke aber auf eine Länge von 10,365 km, das rechte Ufer zu Bayern, das linke zu dem Grossherzogthum Hessen gehörig.

Die gegenseitige nasse Landesgrenze liegt in der Flussmitte.

Das gesammte Flussgebiet des Maines beträgt 27479,6 qkm.

Der Main mündet oberhalb Mainz bei Niederwasser in einer Höhe von etwa 81,11 m über N. N. in den Rhein.

II. Nebenflüsse.

In den Main ergiessen sich in Bayern nachbenannte Nebenflüsse:

A. Auf der linken Uferseite.

1) Die Regnitz. Dieselbe entsteht durch die Vereinigung der Pegnitz und der Rednitz, welch' letztere sich durch den Zusammenfluss der schwäbischen und fränkischen Rezat bildet.

2) Der Eltmanner Mühlbach bei Eltmann.

3) Der Weseheimer Bach.

4) Der Schwarzbach bei Münsterschwarzach.

5) Der Breitbach bei Marktbreit.

6) Der Schnafbach.

7) Der Maibach.

8) Der Zellingerbach bei Zellingen.

9) Der Mühlbach bei Mühlbach.

10) Die Tauber bei Wertheim. Sie entfliesst dem Taubersee bei Weickersholzen.

11) Die Erf bei Miltenberg.

12) Die Mudau bei Miltenberg.

13) Die Mömling bei Obernburg.

14) Die Gernsprinz bei Stockstadt.

B. Auf der rechten Seite.

1) Die Oelsnitz, welche westlich vom Fichtelgebirge zwischen diesem und dem Frankenwalde entspringt und sich bei Berneck in den weissen Main ergiesst.

2) Die Rodach, welche durch Vereinigung der Steinwiesener- und Wallenfelser-Rodach entsteht und an den südlichen Abdachungen des Franken- und Thüringer-Waldes entspringt.

Die Rodach wird durch folgende Flossbäche des Frankenwaldes verstärkt:

a. Die Kronach mit der Grümpel und Kremnitz;

b. die Hasslach mit der bei Presg einmündenden Tettau;

c. die grösstentheils auf nicht bayerischem Gebiete fliessende Steinach.

3) Die Ilz, welche im Thüringer Walde entspringt, in ihrem Mittellaufe die Gleichberger Rodach und auf derselben Seite in ihrem Unterlaufe die von den Hassbergen herkommende Baunach aufnimmt.

4) Die Attach.

5) Die Nessach.

6) Die Wassernicht.

7) Die Schon.

8) Der Höllenbach.

9) Der Marienbach bei Schweinfurt.

10) Der Hembach.

11) Der Dettelbach bei Dettelbach.

12) Der Spiegelbach.

13) Der Quellenbach bei Würzburg.

14) Der Retzbach bei Retzbach.

15) Der Gambach unterhalb Karlsstadt.

16) Die Wern bei Wernfeld.

17) Die flossbare und auf 11,4 km von der Mündung bei Gemünden an aufwärts schiffbare Saale. — Sie wird zur Flösserei mit ungebundenem Holze benutzt. Mit ihr vereinigt sich die Sinn.

18) Der Lohrbach bei Lohr.
19) Die Elsava bei Elsenfeld.
20) Die Aschaff unterhalb Aschaffenburg.
21) Die Kahl bei Kahl.

III. Schiff- und Flossfahrt.

A. Schifffahrt.

Die Schifffahrt des Maines beginnt, wie schon erwähnt, unterhalb der Einmündung der Regnitz in den Main und erstreckt sich bis in die Mündung auf eine Länge von 390,120 km.

Der Main vermittelt — besonders in der Strecke von Würzburg abwärts bis zum Rheine — einen lebhaften Schiffsverkehr in Bezug auf Thal- und Bergfahrt, sowohl mit Rohmaterialien als auch Colonialgütern, dann Getreide, Kohlen u. s. w.

Seit der im Jahre 1856 erfolgten Eröffnung der Ludwigs-Westbahn wird der Main hauptsächlich nur von Fracht-, Stein- und Holzschiffen befahren, welche meistens aus Eichenholz gebaut sind.

In Folge der vortheilhaften Lage des Maines in einer holz- und steinreichen Gegend stehen der Schifffahrt auf demselben sehr günstige Verhältnisse zur Seite. Die Nähe vieler und grosser Waldungen, worunter besonders die ausgedehnten Waldungen des Spessarts, dann die beträchtliche Anzahl unmittelbar an den Ufern gelegener Brüche des vortrefflichen und zu Bauten jeder Art weit gesuchten rothen Sandsteines zwischen Würzburg und Aschaffenburg geben dem Flusse bei verhältnissmässig billiger Versendung der gewonnenen Materialien als sehr erwünschtem Verkehrswege in Bezug auf Schifffahrt eine besondere Bedeutung.

Es ist deshalb in jüngster Zeit der Versuch gemacht worden, die Dampfschifffahrt wieder einzuführen und es besteht:

1) eine Main-Dampfschifffahrts-Gesellschaft zu Würzburg, welche seit dem Jahre 1885 ein Hinterradschleppschiff „Main“ von 38 m Länge, 5,70 m Breite und 0,51 m leeren Tiefgang besitzt. Die Maschine hat 220 indicirte Pferdestärken.

Der Schlepper bewegt sich mit einem Anhang von 3—4000 Ctr. bergwärts mit einer mittleren Geschwindigkeit von 4 km in der Stunde, thalwärts ohne Anhang legt er 12 km in der Stunde zurück.

Er dient hauptsächlich zum Bergtransport für Holz, Steinkohlen und Eisen zwischen Würzburg und Mainz, zum Thaltransport für kleinere Stückgüter.

Bei einem Wasserstande von weniger als 1,00 m Pegelstand stellt er seine Fahrten oberhalb Frankfurt ein.

Der Schlepplohn-Tarif beträgt für die Fahrzeuge 0,35 bis 1,50 Mark für Fahrzeuge von 600 bis 8000 Ctr. Ladefähigkeit und für je 1000 Kgr Ladung 1 Pfennig für den Kilometer. Für das Entleihen des Schleppstranges wird von der Summe des ganzen Schlepplohnes ein Zuschlag von 5% berechnet.

Für hohe und niedere Wasserstände werden Zuschläge bis zu 20 % und für volle Ladungen grösserer Schiffe Rabatt bis zum gleichen Betrage berechnet.

2) Die Aktiengesellschaft „Mainkette“ in Mainz, welche im Jahre 1886 die Kette von Mainz bis Aschaffenburg gelegt hat.

Dieselbe besitzt 3 Kettendampfer von je 46 m Länge, 7,0 m Breite und 0,55 m Tiefgang und je 130 indicirten Pferdestärken.

Stromaufwärts legen die Dampfer an der Kette mit Anhang durchschnittlich 5 km, stromabwärts ohne Anhang 10—12 km in der Stunde zurück.

Dieselben haben bei dem niedrigsten Wasserstand des Jahres 1887 von 0,87 m ihre regelmässigen Fahrten nicht eingestellt.

Der Schlepplohntarif ist in der Extrabeilage zum Amtsblatt Nr. 3 der kgl. Regierung zu Wiesbaden vom 20. Januar 1887 veröffentlicht. Für den Transport durch die Brücke zu Aschaffenburg ist ein Zuschlag von 1—1,5 M. je nach der Grösse des Schiffes zu entrichten. Der Bau tragfähigerer Schleppkähne steht noch aus. —

Ausserdem verkehren noch:

3) Das Personenboot „Würzburg“ mit 34 m Länge, 5,0 m Boden- und 7,00 m Bordbreite einschliesslich der Radkästen, 0,75 m Tiefgang; es dient zu Lustfahrten zwischen Würzburg und Heidingsfeld für 150 Personen.

4) Das Personenboot „Cornelius“ mit 40 m Länge, 6,80 m Boden- und Bordbreite, 0,75 m Tiefgang, hat Raum für 180 Personen und dient zu Lustfahrten zwischen Würzburg und Veitshöchheim.

5) Das Personenboot „Pauline“ mit 13 m Länge, 2 m Boden, 3,30 m Bordbreite einschliesslich der Radkästen hat 0,60 m Tiefgang, Raum für 18 Personen und dient zu Privatzwecken für Würzburg.

6) Der Schleppdampfer „Präsidium“ mit 30 m Länge, 4,50 m Boden- und 6,5 m Radbreite bei 0,60 m Tiefgang, hat 600 Ztr. Anhang und dient zu Biertransport zwischen Würzburg und Köln.

Die Geschwindigkeit der beladenen Personendampfer beträgt zu Berg 2—3 km und zu Thal 12—17 km in der Stunde, die der behangenen Schleppdampfer zu Berg 3—4 km und zu Thal 12—15 km.

Für die einzelnen Fahrten bestehen Tarife und zwar kostet:

Die Fahrt zwischen Würzburg und Heidingsfeld auf dem Dampfer „Würzburg“ für die Person und den Kilometer 8 Pfennige; die Fahrt zwischen Würzburg und Veitshöchheim auf dem Dampfer „Cornelius“ für die Person und den Kilometer 6 Pfennige und die Fracht zwischen Frankfurt und Würzburg auf dem Schleppdampfer „Präsidium“ für den Zentner und Kilometer 0,80 Pfennige. Im Allgemeinen ist die Frachtgebühr dem Privatübereinkommen überlassen. —

Der Schiffsverkehr oberhalb Würzburg, besonders aber oberhalb Schweinfurt, ist gegenüber jenem von Würzburg abwärts von geringerem Belange.

Für diesen oberen Bezirk gelten dieselben Bemerkungen wie bei der unteren Regnitz. (Siehe dieselbe).

Nach der in den jüngsten Jahren ausgeführten Verbindung des Staatshafens bei Würzburg durch ein Schienengeleise mit dem Bahnhofe daselbst, dann in Folge der Seitens der k. preussischen Staatsregierung durchgeführten Kanalisirung des Mains zwischen Frankfurt und Mainz, ferner nach der erfolgten Einrichtung der Kettenschleppschiffahrt auf dem Maine zwischen Mainz und Aschaffenburg wird der Schiffsverkehr auf demselben in der Strecke Aschaffenburg—Würzburg mit Voraussicht noch einen grösseren Aufschwung gewinnen.

Nach Grösse und Bauart ausgeschieden dürften in dern Hauptsache ausser den bereits genannten eisernen Schiffen folgende Mainschiffe zu bezeichnen sein:

a. Segel- oder Mastschiffe, theils gedeckt oder ungedeckt, von 35—40 m Länge, 3,5 bis 4 m Boden- und 5 bis 5,5 m Gebörd-Breite, dann 1,2 bis 1,3 m Tiefgang, mit 2800 bis 3000 Ctr. Tragfähigkeit.

b. Doppelschelche von 32 m Länge, 2,9 m Boden- und 3,5 m Gebördbreite, 1,2 m Tiefgang, 2000 Ctr. Tragfähigkeit.

c. Keilschelche von 23,5 m Länge, 2,2 m Boden- und 3 m Gebördbreite, 0,9 m Tiefgang mit 900—1200 Ctr. Tragkraft.

d. Streichschelche (Wernerschelche) von nahezu gleicher Grösse und einer Tragkraft von 900 Ctr. mit 0,75 m Tiefgang. Ausserdem zahlreiche kleinere Nachen und Kähne zu industriellen und Vergnügungszwecken.

Ein Segel- oder Hauptschiff bildet nebst einem Doppel- oder Keilschelche mit Ankernachen gewöhnlich einen Schiffszug. Ueber Grösse und Tackelung der Fahrzeuge bestehen keine Vorschriften.

Als grösste Höhe einzelner hervorragender Schiffstheile über dem Wasserspiegel kann bei dem für die Schifffahrt festgesetzten grössten Wasserstande mit Rücksicht auf die Durchfahrtshöhen der bestehenden älteren Mainbrücken bei leergehenden Fahrzeugen das Maas von 5 bis 5,5 m angenommen werden, wonach sohin hauptsächlich die umzulegenden Maste eingerichtet werden müssen. Die Geschwindigkeit der in der Regel durch Pferde gezogenen Schiffe beträgt zu Berg 2—3 km und zu Thal 4—8 km, je nach Wasserstand und Wind.

Die Schifffahrt wird während der Wintermonate, d. h. wenn der Fluss zugefroren ist, oder bei starkem Eisgange, dann bei Hochwasser ausgesetzt. Die Bergschiffahrt hört auf bei einem Wasserstande von über 2 m, die Thalfahrt bei einem Wasserstande von 3 m über Niederwasser (gemessen an dem Niederwasserpegel zu Schweinfurt, Würzburg, Miltenberg und Aschaffenburg), weil für die erstere die nach Art. 2 des Staatsvertrags vom 6. Febr. 1846 nur 2 m über Niederwasser gelegenen künstlichen Ziehwege bei höheren Wasserständen nicht mehr benützt werden können und weil bei der Thalfahrt höhere Wasserstände Gefahren mit sich bringen. (Art. 16 der in Aussicht stehenden neuen Schifffahrtspolizei- und Flossordnung für den Main.)

Innerhalb der Monate Juli oder August werden alljährlich regelmässig auf die Dauer von mindestens 3 Tage die städtischen Mainwehranlagen in Würzburg mit ihren zugehörigen Ufern einer gründlichen Besichtigung und Untersuchung unterworfen und aus diesem Anlasse die Grundablässe geöffnet und damit die Schiff- und Flossfahrt in dieser Zeit unterbrochen.

Schiffsbaustellen befinden sich zu Gemünden, Lohr, Stadtprozelten und zu Wörth; an denselben wurden in den Jahren 1883 mit 1887 67 Schiffe mit 154 800 Ctr. Ladefähigkeit erbaut.

B. Flossfahrt.

Die Flösserei am Maine beginnt bei Mainleus in Oberfranken und erstreckt sich bis zur Mündung auf eine Länge von 482,41 km.

Besonders lebhaft wird dieselbe jedoch erst von Burgkundstadt und Hochstadt an betrieben, wo das aus weiteren Entfernungen auf der Eisenbahn herbeigeführte Holz an sehr günstigen Verladungsstellen auf den Fluss verbracht wird.

Einen wesentlichen Zuwachs erhält der Flossbetrieb auch von der flossbaren Rodach (bei Schwürbitz), auf welcher das Holz von den reich bewaldeten Forsten des Frankenwaldes verflösst wird.

Am Maine findet nur Flösserei mit gebundenem Holze, mit Lang-, Nutz- und Schnittholz statt.

In den obersten Flussstrecken dienen die dort gelegenen Mühlwehre dazu, das Wasser bei sehr niedrigem Wasserstande anzusammeln, bis eine genügende Wassermenge zum sogen. „Flossschutz“ vorhanden ist.

Die letzte dieser Stauanlagen liegt bei Hausen (km 42). Im Hochsommer ist oft dreimaliges Schützen nothwendig, bis die Flösse den schiffbaren Main erreichen. Zur Räumung des Flussbettes werden dabei sehr häufig Baggerungen nothwendig.

Die den oberen Main befahrenden Flösse haben eine Maximallänge von 20 m; Holländerflösse dürfen nur aus 3 bis 5 Stämmen bestehen. Weitere Aufschlüsse hierüber gibt die Flossordnung für den oberfränkischen Main vom 4. Dez. 1876.

Die auf der unteren Regnitz und dem oberen Maine betriebene Flossfahrt vereinigt sich auf dem schiffbaren Maine und nimmt hier geregelte Verhältnisse an.

Bei Bischberg werden die aus den beiden vorgenannten Flüssen kommenden Flösse oder „Böden“ zu eigentlichen Flössen verspannt.

Ebenso befindet sich am Staffelbacher Durchstich ein Spannplatz für das mittelst der Eisenbahn aus grösserer Entfernung, vorzugsweise aus dem bayerischen Walde, bezogene Flossholz.

Als weiterer grösserer Spannplatz für weiches Holz kann zur Zeit noch Eltmann bezeichnet werden, ausserdem wird aber weiches Holz auch noch an mehreren anderen Stellen des Maines zu Wasser gebracht und gespannt.

Als Spannplätze für hartes, sogenanntes Holländer Holz, gelten im bayerischen Gebiete unter andern die Plätze bei Eltmann, Hassfurt, Stadtschwarzach, Marktbreit, Ochsenfurt, Langenprozelten und Lohr. Ausserdem ist der früher bei der Mainkur oberhalb Frankfurt abgehaltene Flossmarkt seit 4 Jahren nach Aschaffenburg verlegt, woselbst der Flösserei der rechtseitige Mainarm zu diesem Zweck zugewiesen wurde und Gebühren nicht erhoben werden.

Massgebend für die Flossfahrt am schiffbaren Maine

war bisher die Flossordnung für die zu Bayern gehörende Strecke des Mains vom 28. Septbr. 1865.

Nach § 9 derselben ist für die Mainstrecke oberhalb Würzburg bei Flössen von weichem Holze eine Länge von höchstens 102 m und bei solchen von hartem Holze (Holländer Flösse) von höchstens 58,5 m, dann für beiderlei Flösse mit Rücksicht auf die Wehröffnung bei Würzburg eine Breite von höchstens 8,75 m festgesetzt.

Für die Mainstrecke unterhalb Würzburg ist dagegen bei Flössen von weichem Holze eine Länge von höchstens 160,5 m, bei Holländer Flössen von 87,5, dann für beiderlei Flösse eine Breite von höchstens 11 m bestimmt.

Nach Art. 21 der in Aussicht stehenden neuen Schifffahrtspolizei- und Flossordnung ist für die Mainstrecke oberhalb Würzburg die grösste Länge der Weissflösse (weiches Holz) auf 100 m, jene der Holländer Flösse auf 60 m, die grösste Breite beider auf 9 m, für die Strecke unterhalb Würzburg aber die grösste Länge der Weissflösse auf 130 m, jene der Holländer Flösse auf 90 m und die grösste Breite beider auf 10 m festgesetzt.

Bei Schweinfurt und Würzburg haben die Flösse in Folge der daselbst befindlichen Wehrbauten einen besonderen Durchlass, das sogenannte Wehrloch, zu passiren.

Der Flossdurchlass (Flosskanal) bei Schweinfurt wurde erst in den Jahren 1872 und 1873 auf Kosten der Stadtgemeinde Schweinfurt anstatt des älteren unpraktischen und schadhaften Durchlasses neu gebaut. Derselbe hat eine Länge von 207,5 m, wovon die Umfassungswände und die Sohle des oberen 146,5 m langen Theiles von Quadermauerwerk, der untere, 61 m lange Theil aber aus Seitenwänden von Holzbeschlächt hergestellt sind. Die Lichtweite beträgt 9,63 m, die Höhe der Seitenmauern über der Sohle 1,83 m.

Den oberen Verschluss, unmittelbar unter der eisernen Mainbrücke (Maxbrücke) befindlich, bildet eine sinnreich konstruirte selbst wirkende eiserne Winkelschütze, welche in kaum 1 bis $1^1/_2$ Minuten geöffnet ist.

Das Durchlassen der Flösse kann zu jeder Zeit erfolgen. Seitens der Stadtgemeinde Schweinfurt werden für das Durchlassen die von der k. Staatsregierung festgesetzten Gebühren erhoben

Der Flossdurchlass bei Würzburg besteht aus einer Oeffnung in dem theils aus Holzbeschlächte mit Ausmauerung, theils aus Quadermauerwerk hergestellten Wehre und zwar unmittelbar unter der 6. Oeffnung der steinernen Mainbrücke, an welche sich flussabwärts 2, je 50 m lange Seitenwände von gleicher Construction anschliessen.

Der Verschluss der 10,7 m in Lichten weiten Durchlassöffnung wird mit Nadeln bethätigt. Die kostenfreie Durchlassung der Flösse erfolgt wöchentlich 3 mal — am Montage, Mittwoch und Samstage — von Mittags 1 Uhr an. Für Holländer Flösse jedoch wird das Nadelwehr jeder Zeit geöffnet.

Die Flösserei ruht in der Regel zwischen den Monaten November und März.

Für den Betrieb der Schiff- und Flossfahrt auf dem Maine ist eine neue Schifffahrtspolizei- und Flossordnung in Aussicht genommen.

IV. Brücken und Fähren.

In der unter Staatsaufsicht stehenden Flussstrecke des Maines, soweit derselbe als öffentlicher Fluss gilt d. i. von Mainleus abwärts bis zur bayerischen Grenze bei Kahl bestehen zur Zeit die im nachfolgenden Verzeichnisse aufgeführten Brücken und Fähren.

(Tabellen siehe Seite 288—292.)

a) Brücken über den floss- und schiffbaren Main.

Lauf. Nr.	Oertliche Lage	Art des Baues	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Lichte Weite einer Oeffnung	Durchfahrtsöffnung: Weite	Durchfahrtsöffnung: Höhe	Breite des Flusses in der Brücke bei Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke bei Hochwasser	Bemerkungen
			m		m	m	m üb. M.W.	m	m	
1	Gemeindebrücke bei Rothwind	Hölzerne Brücke mit Landjochen	41,0	5	6,73—7,95	7,60	3,0	32,0	41,0	
2	Aerarialische Brücke bei Maineck	Massive Widerlager, hölzerne Jochbr.	58,0	3 2	à 10,5 à 10,2	10,5	1,5	20,5	54,0	
3	Gemeindebrücke bei Mainklein	Hölzerne Jochbrücke	33,1	4	6,2—9,0	9,0	2,5	29,0	32,0	
4	Gemeindebrücke bei Theisau	Dsgl.	35,8	4	5,38—10,3	10,3	2,3	33,0	34,0	
5	Distriktstrassen-Brücke bei Burgkundstadt	Massive Widerlager, hölzerne Joche und Fahrbahn	33,5	3	10,0—10,86	10,0	2,65	32,5	32,5	
6	Gemeindebrücke bei Strössendorf	Dsgl.	27,6	3	7,15—8,65	8,15	1,5	26,2	26,2	
7	Wegbrücke bei der Trebitzmühle über den Flossarm	Dsgl.	12,7	1	11,45	11,45	1,2	11,45	11,45	Eigenthum des Besitzers der Trebitzmühle.
8	Eisenbahnbrücke bei Horb	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	30,32	3	à 8,7	8,7	2,12	29,0	29,0	
9	Staatsstrassenbrücke bei Hochstadt	Gewölbte Brücke aus Sandstein	64,0	5	5,61—9,08	5,67	3,0	38,0	49,0	
10	Gemeindebrücke bei Schwürbitz	Hölzerne Jochbr.	41,8	3	11,2—12,7	11,2	2,42	38,2	38,2	
11	Gemeindebrücke bei Michelau	Massive Widerlager, hölzerne Joche und Fahrbahn	41,6	4	9,3—12,4	12,4	2,00	30,9	40,2	
12	Eisenbahnbrücke bei Lichtenfels (Werrabahn)	Gewölbte Brücke	118,0	5	à 17,0	17,0	7,2	62,0	96,0	
13	Staatsstrassen-Brücke bei Lichtenfels	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	90,17	2	à 42,75	—	3,63	87,57	87,57	
14	Aerarial. Strassenbr. über den Mühlbach bei Lichtenfels	Massive Widerlager, hölzerne Jochbr.	20,0	2	8,0—10,0	10,0	1,90	18,45	18,45	In der Achse der schiefen Brücke gemessen. Gilt als Flussarm f. d. Flossfahrt.
15	Distriktstrassen-Brücke bei Unersdorf	Massive Widerlager, eiserner Oberbau	33,9	1	33,9	33,9	3,4	30,9	30,9	
16	Gemeindebrücke bei Wiesen	Hölzerne Jochbr.	48,0	4	10,6—11,25	10,75	3,0	47,0	47,0	
17	Gemeindebrücke bei Zapfendorf	Massive Widerlager, hölzerne Jochbr.	56,0	4	11,5—12,15	12,15	3,0	48,4	56,0	
18	Distriktstrassen-Brücke bei Breitengüssbach	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	70,0	3	2 zu 15,4 1 zu 34,25	34,25	4,25	34,25	68,4	
19	Aerarialische Strassenbrücke unterhalb Baunach	Massive Widerlager und Pfeiler, hölzerner Oberbau	71,0	4	14,7—15,20	15,20	5,0	44,0	66,0	
20	Gemeindebrücke bei Hallstadt	Massive Widerlager u. Pfeiler, eiserner Oberbau	136,7	3	à 44,0	44,0	üb. N.W. 4,25	89,5	135	
21	Eisenbahnbrücke bei Hallstadt	Gewölbte Brücke	170,0	8	à 17,4	17,4	6,3	58,0	157,0	
22	Staatsstrassenbrücke bei Eltmann	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	104,5	4	1 à 40,3 3 à 18,8	40,3	üb. N.W. 6,77	59,1	96,7	Durchfahrtsweite bis zur Leinrittskante 36,82 m.
23	Staatsstrassenbr. bei Ebelsbach	Gewölbte Brücke	?	3	à 14,0	14,0	desgl. 5,60	42,0	42,0	
24	Brücke bei Hassfurt	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	85,2	3	2 à 21,65 1 à 34,70	16,50 (21,65)	desgl. 7,2	78,0	78,0	Durchfahrtsöffnung mit Leinritt 21,65 m.

Laufd. Nr.	Oertliche Lage	Art des Baues	Länge von Widerlager zu Widerlager	Oeffnungen: Zahl	Oeffnungen: Lichte Weite einer Oeffnung	Durchfahrtsöffnung: Weite	Durchfahrtsöffnung: Höhe	Breite des Flusses in der Brücke bei Mittelwasser	Breite des Flusses in der Brücke bei Hochwasser	Bemerkungen.
			m		m	m	m üb. N W.	m	m	
25	Strassenbrücke bei Schweinfurt	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau (Pauli'scher Träger)	85,2	2 (5)	16,82 u. 35,45	9,61	3,6	47,56	47,56	Brücke über den Hauptarm. Zwischen den eigentlichen 2 Oeffnungen sind Grundablässe, ein Flosskanal und ein Mühlkanal durch kleine Pfeiler getrennt.
25a	desgl.	Gewölbte Brücke	11,50	1	11,5	11,5	5,4	11,5	11,5	Brücke über den Kammerschleussenkanal.
25b	desgl. über den Saumain	desgl.	68,6	3	à 18,8	—	—	56,4	56,4	Fluthbrücke.
25c	Strassenbrücke über den sogenannten Senefeldersee	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	107,4	2	à 51,7	—	—	103,4	103,4	desgl.
26	Staatsstrassenbrücke bei Kitzingen	Gewölbte Brücke	—	13	8,6—16,85	15,95	7,85	—	178,66	
27	Eisenbahnbrücke bei Kitzingen	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	—	7	2 à 8,76 u. 5 à 33,8	33,8	12,9	169,0	186,52	Lichtweite in Höhe des Hochwassers. 2 Oeffnungen sind Durchfahrten in den Widerlagern.
28	Staatsstrassen - Brücke bei Ochsenfurt	Gewölbte Brücke	258,0	13	7,5—14,9	14,5	5,91	162,6	171,3	
29	Eisenbahnbrücke bei Heidingsfeld	desgl.	193,32	9	1 à 11,5 8 à 21,89	21,89	10,83	171,62	186,6	
30	Strassenbrücke zu Würzburg	desgl.	176,0	8	12,26—17,37	16,22	9,2	115,81	128,07	
31	Neue Strassenbrücke zu Würzburg (Untere Mainbrüke)	Gewölbte Brücke	192,5	7	à 24,5	24,5	11,3	75,5	151	
32	Distriktsstrassen-Brücke zu Karlstadt	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	156,88	4	à 38,17	38,17	6,81	149,7	152,68	
33	Strassenbrücke bei Lohr	Gewölbte Brücke	180 ausschl. Fluthöff.	6	à 26,0	26,0	10,78	80	192 (460)	Die Brücke hat 4 Fluthöffnungen zu 9,0 m.
34	desgl. bei Marktheidenfeld	desgl.	195	7	à 23,6	23,6	10,5	128	165,2	
35	Eisenbahn- und Strassenbrücke bei Kreuzwertheim	Massive Widerlager und Pfeiler, eiserner Oberbau	212	3	schiefe 2 à 66,3 1 à 37,8	Längen 66,3	9,3	117	170,9	Schiefe Brücke.
			(196)	—	normale —	Längen (62,18)	9,3	(106)	(159,84)	
36	Strassenbrücke bei Klingenberg	desgl.	187,2	5	à 34,0	34	8,5	98	170	
37	Eisenbahnbrücke bei Wörth	desgl.	205	4	à 42,5	42,5	8,0	125	170	
38	Strassenbrücke bei Aschaffenburg	Gewölbte Brücke	297	11	—	13,1	7,6	167	156,8	
39	Eisenbahnbrücke bei Stockstadt	desgl.	241,2	9	à 20,43	20,43	9,8	170	195,87	Im Anfahrtsdamm befindet sich noch eine Fluthbrücke mit 3,5 m Lichtweite.

b) Fähren über den floss- und schiffbaren Main.

Laufende Nr.	Oertliche Lage	Fluss Km.	Bauart	Breite d. Flusses an der Fährenstelle: bei Mittelwasser	bei Hochwasser	Durchschnittl. Zeitdauer d. Ueberfahrt b. M.W. i. Min.	Tragfähigkeit d. Fähre: nach Mann	nach Pferden	n. 1spän. Fuhrwerken	n. 2spän. Fuhrwerken	Gesammttragfähigkeit der Fähren in Zoll-Ctr.	Bemerkungen.
1	Oberwallenstadt	30,3	Nachenfähre m. Fahrbaum	35		1—2						Für die Fähren 1—10 gilt die obere Kilometereintheilung, für die übrigen die untere Eintheilung, welche an der Vereinigung des Maines mit der Regnitz beginnt.
2	Reundorf	39,0	„	35		1—2						
3	Hausen	41,9				1—2						
4	Neddensdorf	45,9										
5	Döringsstadt	49,9										
6	Ebensfeld	53,7	Seilfähre	35	700	1—2	50	6	—	1	10	
7	Unterleitersbach	58,2	Nachenfähre	35	—	1—2	—	—	—	—	—	
8	Ebing	64,65	Seilfähre	40	—	1—2	25	—	1	—	50	
9	Keunnern	74,0	Nachenfähre	50	—	1—2	25	—	—	—	50	
10	Bischberg	0,00	Seilfähre	60	1350	1—2	50	6	—	1	150	
11	Viereth	4,00	desgl.	70	—	2—3	60	6	—	2	200	
12	Eschenbach	12,2	Fahrbrücke mit Kette am Flussgrund	52,5	115	5	50	8	—	1	250	Von + 1,5 m über N.W. mit Fahrbaum benützt.
13	Dipbach	19,0	Fahrnachen an einem am linkseit. Ufer befindlichen Drahtseil befestigt.	55	140	5	24	4	—	—	120	Desgl.
14	Zeil	22,9	Fliegende Brücke auf 2 Schiffen an einem am Ufer befindl. Drahtseil befestigt	52,5	65	5	100	8	—	2	250	Von + 2,00 m über N.W. nur für Personen mittels am Seil befestigtem Nachen.
15	Knetzgau	25,6	Fahrbrücke an einem am Lande befindlichen Seil befestigt	70	150	5	70	8	—	1	200	Von + 1,5 m bis 2,5 m über N.W. mit Ruder u. Fahrbaum betrieben, von + 3,00 m über N.W. durch Nachen.
16	Obertheres	35,2	Fahrbrücke mit Kette am Flussgrund	55,5	100	5	10	1	—	—	30	Von + 2,30 — 3,00 über N.W. nur Personen mit Nachen.
17	Untereuerheim	42	desgl.	55,5	150	5	70	8	—	1	250	Bei + 2,40 m über N.W. Betrieb wie unter Nr. 15.
18	Unterhalb Schonungen	48,4	Fahrbrücke ohne Seilleitung	100	115	5	80	8	—	1	240	Von + 2,40 m bis 3,6 m u. N.W. mittels Nachen betrieben.
19	Bergrheinfeld	58,5	Flieg. Brücke auf 2 Schiffen an einem Drahtseil und Eisenbrecher befestigt	75	120	5	230	24	—	6	800	Von 2,40 bis 4,4 m über N.w. mit Fahrbrücke oder Nachen und Fahrbäumen betrieben.
20	Garstadt	61,9	Fahrbrücke mit Kette am Flussgrund	61,3	130	5	100	10	—	1	280	Nachenbetrieb von + 2,40 m über N.W. angefangen bis 3,4 m.
21	Hirschfeld	65,7	Nachenfähre	85	95	5	100	9	—	1	230	Betrieb von + 2,40 m über N.W. eingestellt.
22	Wipfeld	68,2	Nachenfähre mit Kette am Flussgrund	100	180	5	90	8	—	1	220	Von + 2,40 m über N.W. Nachen mit Fahrbaum und Ruder.
23	Obereisensheim	72,0	Seilfähre	128	495	2	120	8	2	1	180	Benützbar bis + 3,5 m über N.W., jährlich 1 Tag unterbrochen.
24	Fahr	74,4	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	135		1,5	75	12	2	1	100	„ „ 2,0 m „ „ jährlich 10 Tag unterbrochen.
25	Volkach-Astheim	79,6	„	140		2	180	15	2	1	200	Bei jedem Wasserstand benützbar.
26	Nordheim-Escherndorf	84,2	Kettenfähre	120	445	2,5	150	14	2	1	200	„ „ „ „
27	Köhler	85,6	Nachen	130	500	3,0	10	—	—	—	—	„ „ „ „
28	Sommerach	89,4	Handfähre	125	575	5	80	8	1	—	150	„ „ „ „
29	Schwarzenau	92,8	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	190	700	2	200	30	4	3	300	Benützbar bis + 2,0 m Schwarzenauer Pegel. Jährlich 10 Tage unterbrochen.
30	Dettelbach	97,2	Kettenfähre	124	700	$1\frac{3}{4}$	80	13	2	1	150	Benützbar bis 1,8 m Schwarzenauer Pegel. Jährlich 15 Tage unterbrochen.
31	Mainstockheim	100,8	Handfähre	154	428	2	80	8	1	—	150	Benützbar bei jedem Wasserstande.
32	Hohenfeld	107,0	Kahnfähre	162	400	3	10	—	—	—	—	„ „ „ „
33	Marktsteft	110,2	Handfähre	120	392	4	80	8	1	—	—	„ „ „ „
34	Marktbreit	114,2	Kettenfähre	152	240	4	120	12	2	1	200	Benützbar bis + 2,5 m Kitzinger Pegel. Jährlich 7 Tage unterbrochen.
35	Frickenhausen	118,2	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	118	264	3	180	20	3	2	300	Benützbar bis + 2,5 m Ochsenfurter Pegel. Jährlich 7 Tage unterbrochen.
36	Winterhausen	128,0	„	105	240	2	200	20	3	1	400	Benützbar bis + 3,5 m Ochsenfurter Pegel. Jährlich 4 Tage unterbrochen.
37	Eibelstadt	128,4	Handfähre	160	470	6	100	8	1	1	200	Bei jedem Wasserstand.
38	Randersacker	133,2	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	92	500	3	80	6	1	1	150	Bis 2,0 m Ochsenf. Pegel. Jährl. 12 Tage unterbrochen.
39	Heidingsfeld	135,9	Handfähre	130	415	4	80	8	2	1	150	Bei jedem Wasserstand.
40	Würzburg	138,4	2 Kahnfähren	—	—	—	—	—	—	—	—	
41	Zell	144,6	Kettenfähre	120	250	3	200	20	3	2	300	Bis + 2,0 m Würzburger Pegel. Jährlich 15 Tage unterbrochen.
42	Veitshöchheim	147,1	Handfähre	145	390	4	80	8	1	—	150	Bei jedem Wasserstand.
43	Erlabrunn	151,0	„	133	365	4	80	6	1	—	150	„ „ „
44	Thüngersheim	153,1	Kahnfähre	—	—	—	—	—	—	—	—	
45	Zellingen	156,1	Handfähre	120	280	4	100	8	2	1	150	„ „ „
46	Himmelstadt	159,4	Fliegende Brücke mit Bogtnachen	90	415	4	120	12	2	1	250	Bis + 2,0 m Karlstadter Pegel. Jährlich 12 Tage unterbrochen.
47	Laudenbach	163,6	Handfähre	135	400	4	80	6	1	—	120	Bei jedem Wasserstand.

Laufende Nr.	Oertliche Lage	Fluss Km	Bauart	Breite d. Flusses an der Fährenstelle: bei Mittelwasser	Breite d. Flusses an der Fährenstelle: bei Hochwasser	Durchschnittl. Zeitdauer d. Ueberfahrt b. M. W. i. Min.	Tragfähigkeit d. Fähre: nach Mann	Tragfähigkeit d. Fähre: nach Pferden	Tragfähigkeit d. Fähre: n. 1spän. Fuhrwerken	Tragfähigkeit d. Fähre: n. 2spän. Fuhrwerken	Gesammttragfähigkeit der Fähren in Zoll-Ctr.	Bemerkungen
48	Karlburg	167,3	Handfähre	165	—	5	100	12	1	—	180	Bei jedem Wasserstand.
49	Harrbach	173,6	Kettenfähre	145	300	2	120	15	2	1	220	Bis + 1,5 m Karlstadter Pegel. Jährl. 21 Tage unterbrochen.
50	Wernfeld	175,5	Handfähre	105	365	4	80	6	1	—	150	Bei jedem Wasserstand.
51	Gemünden	179,8	Kahnfähre	—	—	—	—	—	—	—	—	
52	Hofstetten - Langenprozelten	182+250	Einfache Fähre mit Fahrbaumbetrieb mit	80	350	6	65	6	2	1	180	Bis zu 2,50 m über Niederwasser (N. W.) benützt; bei Sturm oder Eisgang unterbrochen. Fahrunterbrechung jährl. etwa 3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	4	16	—	—	—	30	Bei jedem Wasserstande benützt, nur bei Sturm und Eisgang — jährl. etwa 2 Monate — unterbr.
53	Steinbach	190+925	Desgl.	150	460	5	60	6	2	1	100	Desgl.
		+875		—	—	4	16	—	—	—	30	
54	Pflochsbach-Rodenbach	196+875	Nachenfähre	85	360	3	18	—	—	—	30	Bei jedem Wasserstande benützt, nur bei Sturm und Eisgang — jährl. 2 Monate — unterbrochen.
55	Neustadt-Erlach	201+460	Drahtseilfähre mit	110	285	4	65	8	2	1	100	Bis zu 3 m über N. W. mit Drahtseil, bis zu 4 m mit Streichen und Riemen benützt; bei hohen Wasserständen, Sturm und Eisgang — jährl. etwa 3 Monate — unterbrochen.
			Nachenfähre	—	—	4	16	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
56	Rothenfels-Zimmern	205+875	Kettenfähre mit	95	235	4	100	12	4	2	150	Desgleichen.
			Nachenfähre	—	—	3	16	—	—	—	30	
57	Hafenlohr	208+340	Einf. Fähre mit Fahrbaumbetrieb mit	115	290	9	50	8	2	1	80	Bis 2 m über N. W. mit Fahrbaum, von da bis 3 m mit Streichen und Riemen-Ruder — jährl. Unterbrechung 2—3 Monat.
			Nachenfähre	—	—	4	16	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
58	Marktheidenfeld	211+500	Nachenfähre	95	240	3	20		—	—	35	Desgleichen.
59	Lengfurt-Triefenstein	216+925	Drahtseilfähre mit	100	250	5	120	14	3	2	200	Bis 3 m über N. W. mit Drahtseil, bis 4 m mit Streichen und Riemenrudern — jährl. Unterbrechung etwa 3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	16	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
60	Homburg-Trennfeld	219+515	Kettenfähre	114	275	5	70	10	3	2	90	Bis 2 m über N. W. mit Kette, bis 3,5 m mit Streichen und Riemen-Ruder — jährl. Unterbrechung etwa 3 Monate.
				—	—	4	16	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
61	Bettingen (badisch)	225+60	Nachenfähre	85	230	2	40	—	—	—	60	Bei jedem Wasserstande (ohne Sturm und Eisgang) benützt — jährl. Unterbrechung etwa 2 - 3 Monate.
62	Wertheim - Kreuzwertheim (badisch)	233+850	Nachenfähre mit Drahtseilbetrieb	120	Weg. Tauberrückstau unbestimmt	2	30	—	—	—	80	Bis 2,75 m über N. W. benützt; bei höherem Wasserstande geht der Verkehr über die Brücke. Jährl. Unterbrechung etwa 3 Monate.
63	Hassloch	238+120	Nachenfähre	115	250	5	18	—	—	—	30	Bei jedem Wasserstande benützt; bei Sturm oder Eisgang unterbrochen — jährl. etwa 2 Monate.
64	Grünenwörth (badisch)	240+700	Desgl.	125	300	5	20	—	—	—	35	Desgleichen.
65	Faulbach	243+670	Gewöhnl. Fähre mit Fahrbaum Betrieb einem Privaten gehörig	125	300	6	60	10	2	1	120	Wird nur zeitweise, bei kleineren Wasserständen höchstens bis zu 3 m über N. W. benützt.
66	Stadtprozelten-Mondfeld	245+870	Gewöhnl. Fähre mit Fahrbaum (Seilfähre projectirt bei 246+40 mit	160	220	8	80	14	2	1	150	Bis zu 5 m über N. W. benützt; bei Sturm oder Eisgang unterbrochen — jährl. etwa 2 Monate.
	do.		Nachenfähre	—	—	5	22	—	—	—	40	Wie oben bei Nachenfähre.
67	Dorfprozelten	249+800	Drahtseilfähre mit	105	250	3	80	12	2	1	150	Bis zu 2 m über N. W. benützt, sonst wie vorher.
	do.		Nachenfähre	—	—	5	25	—	—	—	40	
68	Fechenbach	252+900	Nachenfähre	135	250	5	18	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
69	Reistenhausen	254+250	Drahtseilfähre mit	125	300	4	70	10	2	1	120	Wie bei Dorfprozelten.
			Nachenfähre	—	—	5	22	—	—	—	40	
70	Freudenberg	257+850	Kettenfähre (grosse)	102	210	3	120	16	3	2	170	Die grosse Fähre wird nur bis zu 2 m über N. W., die kleine dagegen bis zu 3 m über N. W. benützt; bei Sturm, Hochwasser oder Eisgang ist der Betrieb unterbrochen — etwa 3 Monate jährl.
	Kirschhof (badisch)		do. (kleine)	—	—	3	70	10	2	1	120	
71	Bürgstadt	264	Nachenfähre	115	325	5	20	—	—	—	35	Wie oben bei Nachenfähre.
72	Miltenberg	265+525	Drahtseilfähre mit	160	325	4	70	14	2	1	140	Bis zu 2,5 m über N. W. benützt. Vom 15. Nobr. — 1. März unterbrochen, mitunter aber durch eine einfache Fähre erzetzt.
			Nachenfähre	—	—	5	25	—	—	—	40	Bei jedem Wasserstande benützt; bei Sturm oder Eisgang — jährl. etwa 2 Monate unterbrochen.
7	Miltenberg	265+980	Nachenfähre	130	325	5	18	—	—	—	30	Desgleichen wie bei Nachenfähre.

Laufende Nr.	Oertliche Lage	Fluss Km.	Bauart	Breite d. Flusses an der Fährenstelle bei Mittelwasser	bei Hochwasser	Durchschnittl. Zeitdauer d. Ueberfahrt b. M. W. i. Min.	Tragfähigkeit d. Fähre nach Mann	nach Pferden	n. 1spän. Fuhrwerken	n. 2spän. Fuhrwerken	Gesammttragfähigkeit der Fähren in Zoll-Ctr.	Bemerkungen.
74	Miltenberg	266+550	Gewöhnliche Fähre mit Fahrbaum mit	105	180	6	80	14	2	1	160	Bis zu 2,5 m über N.W. benützt; bei höheren Wasserständen, Sturm oder Eisgang unterbrochen — jährl. etwa 3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	—	20	—	—	—	35	Wie oben bei Nachenfähre.
75	Kleinheubach-Grossheubach	269+725	Drahtseilfähre mit	150	360	4	80	18	2	1	170	Bis zu 3 m über N.W. benützt, sonst aber namentlich auch bei Sturm und Eisgang unterbrochen — jährl. etwa 2 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	20	—	—	—	35	Wie oben bei Nachenfähre.
76	Laudenbach	273+600	Nachenfähre	100	285	4	18	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
77	Wörth-Erlenbach	280+200	Drahtseilfähre mit	120	300	5	60	14	2	1	150	Bis zu 2 m über N.W. benützt; jährl. Fahrunterbrechung wie oben 2—3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	16	—	—	—	25	Wie oben bei Nachenfähre.
78	Obernburg z. Bahnhof und nach Elsenfeld	286	Fliegende Brücke mit Bogtnachen mit	160	300	3	100	18	3--4	2	240	Bis zu 3 m über N.W. benützt; jährl. Fahrunterbrechung etwa 3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	18	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
79	Kleinwallstadt-Grosswallstadt	289+875	Fliegende Brücke mit Bogtnachen mit	115	360	3	80	14	2	1	180	Bis zu 2,0 m über N.W. benützt; jährl. Fahrunterbrechung wie oben 2—3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	16	—	—	—	25	Wie oben bei Nachenfähre.
80	Niedernberg-Sulzbach und Bahnhof	294+925	Gewöhnl. Fähren mit Fahrbaum mit	165	300	12	40	10	2	1	80	Bis zu 4 m über N.W. benützt; jährl. Fahrunterbrechung etwa 2 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	16	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.
81	Obernau	297+20	Nachenfähre	90	375	5	18	—	—	—	30	Bei jedem Wasserstaud ohne Sturm und Eisgang benützt; jährl. Unterbrechung etwa 2 Monate.
82	Leider	305+600	Wernerschelch zum Uebersetzen der Leinpferde	130	400	12	50	8--10	—	—	100	Bis zu 2,20 über N.W. benützt; jährl. 4—5 Monate unterbrochen.
83	Mainaschaff	307+550	Nachenfähre	140	340	5	8	—	—	—	15	Wie oben bei Nachenfähre.
84	Stockstadt	308+900	Dsgl.	150	330	6	16	—	—	—	30	Desgleichen.
85	Kleinostheim	310+890	Gewöhnl. Fähre mit Fahrbaum mit	115	325	15	50	12	2	1	150	Bis zu 3,50 m über N.W. benützt; jährl. Fahrunterbrechung 2—3 Monate.
			Nachenfähre	—	—	6	12	—	—	—	20	Wie oben bei Nachenfähre.
86	Mainflingen (hessisch)	315+430	Nachenfähre	130	300	6	16	—	—	—	30	Desgleichen.
87	Grosswelzheim Kleinwelzheim	318+300	Nachenfähre	160	320	6	18	—	—	—	30	Desgleichen.
88	Seligenstadt (hessisch)	320+250	Fliegende Fähre mit Bogtnachen mit	100	400	3	90	15	3	2	250	Der Betrieb wird bei 1,10 m über N.W., sowie bei Eisgang eingestellt, — jährl. Unterbrechg. 3—4 Monate.
			Nachenfähre	—	—	5	18	—	—	—	30	Wie oben bei Nachenfähre.

Die Fähren am oberen Main werden zu landwirthschaftlichen Zwecken ausserordentlich stark benutzt. Bei seichtem Wasser wird der obere Main im Sommer mit Fuhrwerken sogar durchfahren.

Die Fähren von No. 12—No. 22 mit Ausnahme der Nummern 15, 16 und 21 werden bei 3,4 bis 3,6 m über N.W. oder bei Eisgang nicht benützt. Die Fahrunterbrechung dieser Fähren währt das Jahr nicht über 12 Tage und tritt in manchen Jahren gar nicht ein. Durchschnittlich bleibt die Ueberfahrt an diesen Stellen 5 Tage eingestellt.

Die Fahrunterbrechung der Fähren 52—88 beträgt jährlich durchschnittlich 2—3 Monate.

Bei höheren Wasserständen vermindert sich die Ladefähigkeit der Seilfähren um etwa die Hälfte und vermehrt sich die Geschwindigkeit fast um das Doppelte.

V. Schleussen und Wehre.

Bei Schweinfurt und Würzburg bestehen zum Betriebe von städtischen und Privattriebwerken einerseits, und zum Betriebe von 3 ärarialischen Mühlen anderseits, sowie eines Privatschleifwerkes Stauwehre im Maine, und in Folge dessen für die Schifffahrt dem Staate gehörige Kammerschleussen.

Die Kammerschleusse bei Schweinfurt liegt auf der linken Flussseite, hat 38,6 m Länge, 5,7 m Breite innerhalb der Thore und 6,8 m Breite in der Kammer selbst. Die Schleusse wird nur bei kleinen und mittelhohen Wasserständen und zwar unentgeltlich benützt.

Ferner bestehen im Maine bei Schweinfurt zur Regelung des Abflusses und des Aufschlagwassers der daselbst befindlichen Triebwerke, sowie im Interesse der Schleusse und des bereits im Abschnitt III erwähnten Flossdurchlasses unter der eisernen Mainbrücke 3 aus Quader erbaute Grundablässe mit 5 bis 5,84 m Lichtweite.

Zwei hievon haben einen Nadelverschluss, der dritte wird durch eine eiserne Ziehschütze, welche mit sogenannten Drosselklappen versehen ist, geschlossen. Die Bedienung der 3 Grundablässe hat die Gemeinde Schweinfurt zu leisten.

Die steinerne Kammerschleusse bei Würzburg liegt innerhalb eines beiläufig 500 m langen Umlaufkanals

auf der linken Flussseite, hat 46,7 m nutzbare Länge und 6,4 m Lichtweite in den Thoren.

Dieselbe wird während der Dauer der Schifffahrt jeder Zeit unentgeltlich benützt. Die Zeit zum Durchschleussen eines Schiffes beträgt bei beiden Schleussen beiläufig 15 Minuten.

VI. Hafenanlagen und Ländeplätze.

Zur Bergung der Schiffe bei Eisgängen, zugefrorenem Flusse, sowie zur Ueberwinterung der Schiffe überhaupt, bestehen am Maine 1) eigentliche Häfen, 2) grössere Schiffswinterungen und 3) kleinere Plätze zur Bergung von Schiffen.

1. Eigentliche Häfen.

a) Hafen bei Würzburg.

Der im Interesse des Handels und Schifffahrtsverkehrs in den Jahren 1874 mit 1877 angelegte Staatshafen befindet sich unterhalb der Stadt Würzburg zwischen km 139 D und 140 C auf der rechten Seite des Maines.

Die Anlage besteht im Allgemeinen:

1) aus der neuen Flussrinne,

2) dem Hafendamme, welcher das Hafenbecken von dem Flusse trennt,

3) dem Hafenbecken,

4) dem daran anstossenden Lände- und Lagerplatz, welchen die Würzburg-Fuldaer Staatsstrasse abschliesst und

5) aus der aufwärts des Quellenbaches fortgeführten rechtseitigen Uferanlage.

Zur Gewinnung der Hafenfläche musste eine neue Flussrinne ausgehoben werden, welche in fast gerader Linie 700 m Länge und für Niederwasser eine Breite von 55,5 m besitzt.

Das zum Theil in Wellenkalk ausgesprengte Flussbett hat ein Sohlengefäll von 0,412 m auf 706 m, also 0,583‰, und ist rechts, längs des Hafendammes, als Schifffahrtsrinne auf 24 m Sohlenbreite 0,73 m unter Niederwasser, links auf 29,31 m Breite 0,48 m unter N. W. ausgehoben worden.

Am linken Ufer befindet sich bis gegenüber dem Hafenende ein 2,00 m über Niederwasser liegender Ziehweg und gegenüber dem Hafenanfang eine 20 m breite Flosslände. Auf der rechten Seite zieht ein 2,00 m breiter Ziehweg längs der Uferanlage zum Hafendamm.

Bei Austiefung des neuen Flussbettes war die Herausnahme einer Anzahl alter Wehrbauten erforderlich, welche auf die früheren Wasserstände einen erheblichen Einfluss ausübten. — Nach Beseitigung dieser Bauten trat eine örtliche Senkung des Niederwasserspiegels von 0,36 m am Würzburger Pegel ein, wie sorgfältige Erhebungen ergeben haben.

Der Hafendamm schliesst sich vermittelst einer Krümmung an das rechtseitige Ufer an und liegt auf 100 m = 0,60 m, auf die übrigen 600 m = 0,30 m über der Hochwasserlinie vom Jahre 1845. — Die Krone hat eine Breite von 1,50 m und die beiderseitigen Böschungen sind $1\frac{1}{2}$malig angelegt.

Auf der Flussseite befindet sich der ganzen Länge des Dammes nach ein 3,5 m breiter, 2,00 m über Flussniederwasser gelegter Ziehweg, während auf der Binnenseite eine 2 m breite, 3,5 m über Hafen-Niederwasser gelegene Berme hinzieht, zu welcher 13 steinerne Hafentreppen aufführen.

Der Hafendamm ist an seiner ganzen Oberfläche abgepflastert; ausserdem ist der Anschluss-Damm unter der Pflasterung durch eine 0,50 m starke Steinrollung gegen Abbruch gesichert.

Da der Hafenanschluss die Verbindung zwischen Mainquai und Ländeplatz unterbricht, so ist zur Vermittelung des Verkehrs im Hafendamm ein Hafenthor angebracht, welches aus 2 massiven Widerlagern und einem Pfeiler besteht. Die beiden 4,5 m weiten Oeffnungen werden bei eintretendem Hochwasser durch eine doppelte Wand von Einlagbalken geschlossen.

Eine an das Hafenthor sich anschliessende Gartenmauer eines Anwesens musste erhöht werden, damit das Hochwasser nicht hinter dem Hafenthor in den Lagerplatz eindringen kann.

Unmittelbar oberhalb des Hafendammes mündet der Quellbach, welcher gegenüber dem Hafenthor mit 2 Oeffnungen von je 4,50 m Lichtweite und 2 m Lichthöhe mit Muschelkalksteinen überwölbt ist.

Das Hafenbecken hat eine mittlere Länge von 525 m, eine Breite in der Mitte von 54 m, welche sich bis zu seiner Mündung in den Fluss auf 27 m verengt.

Die Niederwasserfläche des Beckens beträgt 28500 qm.

Im Hafen überwintern durchschnittlich 70 Schiffe, davon die Dampfschiffe: Würzburg, Cornelius und Pauline.

Die Sohle des Beckens ist 0,73 m unter Niederwasser gelegen.

Ihre Austiefung verlangte die Aussprengung einer 0,81 m starken Wellenkalkschichte.

Der Lände- und Ladeplatz ist gegen das Hafenbecken durch eine 254 m lange, aus Hausteinen ausgeführte Ufermauer abgeschlossen, an welche sich eine aus Bruchsteinen abgepflasterte 1,5 malige Ländeplatzböschung anschliesst.

Die Oberfläche des Platzes liegt bis fast an das Ende des Hafens 3,55 m über dem Hafenniederwasser. Alsdann fällt sie mit 3,75% Steigung ab und setzt sich dann auf 80 m Länge 0,80 m über Niederwasser fort, um eine angenehme Ausladestelle für Baumstämme und sonstige Rohmaterialien zu bilden, bis sie sich schliesslich mit einer Steigung von 3,75% an den längs des Eisenbahndammes hinführenden Ziehweg in einer Höhe von 2,00 m über Niederwasser anschliesst.

Längs der Ufermauer und längs der Ländeplatzböschung führen je 5 steinerne Treppen zum Hafenbecken.

Der Ladeplatz ist im Anschluss an die Ufermauer auf 5,00 m Breite und 160 m Länge gepflastert, die übrige Fläche ist mit Mainkies überführt und geebnet. — Am

oberen Theile der Ufermauer ist auf Kosten der Stadtgemeinde Würzburg ein eiserner Krahn von 200 Ctr. Tragkraft aufgestellt.

Der Ländeplatz hat eine seitliche Steigung von 2% erhalten und ist bei ausserordentlichem Hochwasser von etwa + 6,54 m Würzburger Pegel nur mehr 0,73 m überfluthet.

2 Abfahrten vermitteln den Verkehr zur Stadt.

b) Hafen bei Wertheim.

Derselbe wurde in neuerer Zeit von badischer Seite am linken Ufer zur Schiffsüberwinterung gebaut. In denselben überwintert auch das Dampfschiff „Präsidium".

c) Winterhafen bei Aschaffenburg.

Derselbe wurde im Jahre 1869 und 1870 auf der rechten Mainseite unterhalb der Brücke angelegt. Das Hafenbassin hat auf der Höhe des Niederwassers eine mittlere Länge von 250 m, eine grösste Breite von 90 m.

Der Hafendamm liegt mit seiner Krone über dem höchsten Wasserstande von 1845 (7,52 m über Null Aschaffenburger Pegel).

Der Hafen hat vorzugsweise den Zweck der Bergung von Schiffen und Flössen, wird aber bei dessen Einmündung hinter dem zur Verbesserung der örtlichen Flussverhältnisse wie der Einmündung selbst im Jahre 1872, anschliessend an das untere Ende des Hafendammes, hergestellten 180 m langen 2 m über N.W. hohen Leitwerke in ziemlich lebhafter Weise zum Ein- und Ausladen der Schiffe, insbesondere in Bezug auf Rohmaterialien u. s. w. vortheilhaft benützt, wozu ein Krahn mit 200 Ctr. Tragkraft vorhanden.

d) Im Jahre 1885 haben die vereinigten Schiffer zu Wörth a/M. daselbst, und im Jahre 1886/87 diejenigen zu Dorfprozelten und Fechenbach unterhalb letzterem Orte unter Beihilfe des Staates Häfen gebaut, deren Dammkronen auf 4,20 m Pegelhöhe somit nicht vollkommen hochwasserfrei liegen.

Der Hafen zu Wörth hat 0,42 ha und derjenige unterhalb Fechenbach 0,58 ha nutzbare Wasserfläche. Für die Benutzung der Häfen sind Tarife aufgestellt.

2. Grössere Schiffswinterungen

bestehen bei Kitzingen und Ochsenfurt auf linker Seite, bei Gemünden und Lohr auf der rechten Seite, bei Miltenberg und Stockstadt auf der linken Seite.

3. Kleinere Plätze

zur Bergung einer geringeren Anzahl von Schiffen an hiezu geeigneten Uferstellen sind vorhanden:

bei Knetzgau links,
bei Hassfurt rechts,
„ Schweinfurt links,
„ Bergrheinfeld rechts,
„ Marktsteft links,
„ Marktbreit links,
„ Neustadt rechts,
„ Marktheidenfeld rechts,
„ Stadtprozelten rechts,
„ Reistenhausen rechts,
„ Freudenberg links,
„ Treunfurt links,
„ Klingenberg rechts,
„ Wörth links,
„ Obernburg links und
„ Kleinwallstadt rechts.

Ueberladestellen bestehen zwischen Schiff- und Eisenbahn nur in Würzburg.

Die Verbindung zwischen der Staatsbahn und den Ländeplätzen des Staatshafens dortselbst wurde im Jahre 1881 hergestellt.

Die Länge des Krahnengeleises, sowie dessen Verlängerung entlang des gepflasterten Ländeplatzes beträgt zusammen 500 m.

In den Jahren 1884 und 1885 wurde für die Gemeinde Langenprozelten am unteren Ende des Dorfes ein Einladeplatz für Brenn- und Nutzholz erbaut. Die Länge des Böschungspflasters des Platzes beträgt 100 m.

Gelegentlich des Baues der Eisenbahnlinie Lohr-Wertheim wurde ferner von der Stadtgemeinde und von Bürgern von Rothenfels ein Einladeplatz am unteren Ende dieser Stadt angelegt und auf 100 m gegen den Fluss mit Steinen abgeböscht. Dieser Platz wird seit dem Jahre 1883 vornehmlich zum Einladen von Buntsandsteinplatten benützt.

Zu gleicher Zeit entstand oberhalb der Mündung des Haferlohrbaches ein hauptsächlich zum Verladen von Holz benützter Ladeplatz mit 195 m Länge, theils als Böschungspflaster, theils als Quaimauer angelegt.

Der Einladeplatz der Gemeinde Marktheidenfeld wird zum Ein- und Ausladen von Holz, Sand, Steinen, Cement, Kalk und Kaufmannsgütern benützt.

Feste Krahnen von je 200 Ctr. Tragkraft sind durch Private errichtet worden:

2 zu Stadtprozelten,
1 zu Fechenbach,
3 zu Reissenhausen und
2 zu Miltenberg.

VII. Pegel und Wasserstände.

Am oberen, flossbaren Main befinden sich Pegel: unterhalb dem Lichtenfelser Wehre, an der Hallstädter Bahn- und Strassenbrücke, sowie seit neuerer Zeit an der Mainbrücke bei Baunach.

Für die Beobachtung der täglichen Wasserstände an dem unteren Maine wurden beim Beginne der Mainkorrektion die Hauptpegel zu Schweinfurt, Würzburg, Miltenberg und Aschaffenburg errichtet und dieselben damals in Einklang mit dem Pegel zu Frankfurt gebracht.

Diese Pegel waren für eine Reihe von Jahren die Grundlage für alle am schiffbaren Maine bestehenden Verhältnisse.

Mit dem Fortschreiten der Korrektion, insbesondere durch die Ausführung mehrerer Durchstiche, sowie durch die Beseitigung von Wasserbauten traten wesentliche Gefälls- und Tiefenänderungen am Flusse ein, so dass obengenannte Hauptpegel weder für die verlässige Bestimmung der für die Schiffahrt anzustrebenden Wassertiefen, noch

für Anlage der Korrektionsbauten für die Folge zu Grunde gelegt werden konnten.

Sie durften jedoch wegen der vielfachen Beziehungen zu den ursprünglichen Flussverhältnissen eine Versetzung im vertikalen, sowie horizontalen Sinne nicht erfahren, weshalb es für angemessen erachtet wurde, die Beobachtung der täglichen Wasserstände an denselben unverändert fortzusetzen, ausserdem aber neben diesen Pegeln und an weiteren geeignete Zwischenstellen sogenannte Bau- oder Niederwasserpegel zu errichten.

Hiezu wurde im Jahre 1859 geschritten und der Nullpunkt sämmtlicher Pegel in die niedrigste Wasserstandslinie vom 14. Aug. 1859 gelegt.

Von dieser Zeit ab dienten diese Pegel als Richtschnur für die Tiefe des Fahrwassers und für die Anlage der Korrektionsbauten.

Diese Niederwasserpegel befinden sich bei Eltmann, Hassfurt, Schweinfurt, Schwarzenau, Kitzingen, Ochsenfurt, Würzburg, Margetshöchheim, Karlstadt, Gemünden, Lohr, Marktheidenfeld, Kreuzwertheim, Miltenberg und Aschaffenburg.

Ausserdem befindet sich zu Wertheim der badische Pegel für die mit Baden gemeinschaftliche Flussstrecke zum Dienste der badischen Bauverwaltung.

Für die Ablesung dieses Pegels war früher der höchste Wasserstand des Jahrhunderts als Ausgangspunkt gewählt worden, so dass also die Ablesungen von diesem Punkte nach abwärts erfolgten.

Seit dem 1. Januar 1878 finden jedoch an diesem Pegel die Ablesungen von unten nach oben statt, wobei der Nullpunkt auf der Höhe einer nur gedachten Flusssohle angenommen ist.

Zur Vergleichung dieses Pegels mit den bayerischen Pegel dient bayerischerseits der Pegel zu Kreuzwertheim unmittelbar dem badischen gegenüber.

Natürlicherweise rief die Einwirkung der fortgesetzten Flusskorrektion im Laufe der Jahre eine ungleiche Uebereinstimmung auch der Niederwasserpegel hervor, die man zwar im Jahre 1872 durch Setzung der Nullpunkte in den kleinsten Wasserstand dieses Jahres vom 19. Sept. auszugleichen versuchte, welche sich aber bald wieder in Folge der Erbauung des Staatshafens von Würzburg und der hiemit verbunden gewesenen Beseitigung alter Wehrbauten einstellte.

Nun sind zwar für die Folge solche eingreifende Vorkehrungen, welche eine bedeutende Veränderung der Flusslage bewirken würden, — wenigstens in nächster Zeit — nicht mehr zu erwarten, aber eine absolute Uebereinstimmung der Pegelangaben wird desshalb doch nicht erzielt werden können und darum erscheint es zweckmässig, die Nullpunkte nicht auf die Höhe des jeweils beobachteten veränderlichen Niederwasserstandes zu legen, sondern in die normale Flusssohle, wie sie der Korrektion entspricht, wodurch negative Wasserstandszahlen vermieden und die Pegelangaben den Schifffahrtsinteressenten verständlicher gemacht werden.

Nach diesen Grundsätzen fand eine Berichtigung der Mainpegel am 1. Juli 1887 in der Weise statt, dass bei jedem Pegel des schiffbaren Maines der bisherige Niederwasserpunkt um 0,70 m tiefer gelegt wurde. Es befindet sich nun der Hauptpegel zu Schweinfurt und Würzburg um 0,44 + 0,70 = 1,14 m, der Nullpunkt des Hauptpegels zu Miltenberg um 0,20 + 0,70 = 0,90 m und der Nullpunkt des Hauptpegels zu Aschaffenburg um 0,55 + 0,70 = 1,25 m tiefer gegenüber den alten Nullpunkten dieser Pegel.

Bei den übrigen Niederwasserpegeln erscheint als Complementzahl für die Pegelbeobachtungen die Zahl + 0,70 m.

Gegenüber den im Anhang „Pegelnetz“ angegebenen Höhencoten über N. N. haben die nachverzeichneten Mainpegel nunmehr folgende Höhenlagen:

1)	Pegel zu Baunach;	Nullpunkt	= 233,105	ü. N.N.
2)	„ „ Hassfurt;	„	= 213,983	„
3)	„ „ Schweinfurt;	„	= 202,505	„
4)	„ „ Schwarzenau;	„	= 185,043	„
5)	„ „ Ochsenfurt;	„	= 173,321	„
6)	„ „ Würzburg;	„	= 165,170	„
7)	„ „ Margetshöchheim;	„	= 161,726	„
8)	„ „ Karlstadt;	„	= 155,447	„
9)	„ „ Lohr;	„	= 145,670	„
10)	„ „ Marktheidenfeld;	„	= 138,972	„
11)	„ „ Kreuzwertheim;	„	= 132,287	„
12)	„ „ Miltenberg;	„	= 121,197	„
13)	„ „ Aschaffenburg;	„	= 106,065	„

Die Höhenlage der Ufer des Maines wechseln sehr, so dass an einigen Stellen schon Ueberfluthungen eintreten, ehe an anderen die Ufer überschritten sind.

Im allgemeinen kann angenommen werden, dass — die alten Pegelnullpunkte vorausgesetzt — die Vollbördigkeit für das obere ziemlich niedere Mainthal bei + 1,80 m Lichtenfelser Pegel, für das von Lichtenfels abwärts liegende dagegen bei + 2,60 m Hallstädter Pegel eintritt.

Im Staffelbacher Durchstich überfluthet das Hochwasser die Ufer erst bei 4,00 m Vierether Pegel, oberhalb des Durchstiches dagegen schon bei + 2,00 m desselben Pegels.

Weiter abwärts werden die Ufer höher; der Fluss wird hier als vollbördig angenommen bei + 3,64 m an den Pegeln zu Schweinfurt und Würzburg, bei + 3,70 am Pegel zu Miltenberg und bei + 3,75 am Pegel zu Aschaffenburg, wobei die 2,00 m über Niederwasser gelegene Krone der künstlich angelegten Ziehwege überfluthet ist.

VIII. Hochwasserdämme.

Der Main fliesst in Bayern durch ein im allgemeinen nicht breites Thal und hat daher nur an jenen Stellen Gelegenheit zu ausgedehnteren Ueberschwemmungen, wo die ihn begleitenden Höhenzüge zurücktreten wie z. B. ober- und unterhalb Schweinfurt.

Da jedoch die meisten Orte unmittelbar am Ufer des Maines liegen, so sind dieselben oft verheerenden Ueberschwemmungen ausgesetzt.

Oberhalb Schweinfurt ist der Main bei Hochwasser durch die dortigen Wehranlagen und sonstige Einbauten, welche eine bedeutende Einschränkung des Flussquerschnittes herbeiführen, zum seitlichen Abfluss gezwungen.

Nach erfolgter Vollbördigkeit der Ufer tritt der Main unterhalb Mainberg bei km 50, 3 km oberhalb Schweinfurt, auf linker Seite über das Ufer und überfluthet von da an das linkseitige Ufergelände auf eine Länge von etwa 3,5 km, so dass die Hochfluthen sich erst bei km 53 C unterhalb Schweinfurt mit dem eigentlichen Flusslauf wieder vereinigen.

Das aus leichtem, meist sandigem Erdreiche bestehende Wiesengelände leistete dem überströmenden Wasser nicht den nöthigen Widerstand, wodurch nach und nach, aber schon längst und zwar in unregelmässiger Weise zunehmende Auskolkungen desselben und im Laufe der Zeit zwischen dem Orte Sennfeld und Schweinfurt ein förmliches ungleich tief und breit ausgewühltes Fluthbecken — der sogenannte Sennfelder See — sich bildete.

Zur Abminderung der verursachten Uebelstände für die Landwirthschaft wurden Seitens der Betheiligten im Laufe der Zeit schon mehrfache Verbesserungsvorkehrungen getroffen.

Dieses Becken wird von der belebten Districtsstrasse von Schweinfurt nach den Bezirken Gerolzhofen und Volkach durchkreuzt, weshalb vor einigen Jahren, nachdem die über den See bestandene hölzerne Jochbrücke zur Abführung der Hochwasser nicht die hinreichende Fluthöffnung besass, auf gemeinschaftliche Kosten des Districtes und der Stadtgemeinde Schweinfurt eine neue Brücke mit steinernen Pfeilern und eisernen Oberbau hergestellt und hiebei das Fluthbecken in der Nähe der Brücke verbessert wurde.

Unterhalb Schweinfurt durchfloss der Main die Niederungen der Gemeinden Berg- und Grafenrheinfeld in grossen Schlingen, längs welchen von den Gemeinden ein Dammsystem zur Abhaltung der Hochfluthen hergestellt war.

Zur Regelung des Maines im Interesse der Schifffahrt wurden alsdann in den 20er Jahren 4 grosse Durchstiche hergestellt und dadurch das Dammsystem ausser Wirksamkeit gesetzt.

Das kgl. Aerar führte, um die Gemeinden schadlos zu halten, auf seine Kosten neue Dämme aus, welche nun den Main innerhab der Gemeinden Grafenrheinfeld, Bergrheinfeld und Garstadt fast ununterbrochen auf beiden Seiten in einer zu seiner Stromrichtung nahezu parallelen Richtung begleiten.

Die Krone dieser Dämme ist 1,5 bis 2,4 m breit und liegt 0,50 bis 1,2 m über Hochwasser bei 5,74 m Schweinfurter Null Pegel.

Die Aussenböschung hat $2^1/_4$ bis $2^3/_4$ malige, die Binnenböschung dagegen $1^1/_2$ bis 2 malige Anlage. Die Krone der ausschliesslich aus Erde hergestellten und berasten Dämme wird als Fusspfad benützt.

Sie beginnen auf der linken Seite bei km 55 C und begleiten den Fluss ununterbrochen bis km 60 C in einer Gesammtlänge von 4,773 km, wovon 2,303 km auf die Gemeinde Grafenrheinfeld, 2,220 km auf Bergrheinfeld und 0,250 km auf Garstadt treffen.

Von da an begleiten ältere Dämme den Main, welche sich bis gegen Hergelshausen immer mehr vom Flusse entfernen.

Auf der rechten Seite des Flusses beginnen die Dämme bei km 56 B, werden bei 56 D + 12 m durch natürliches Terrain und durch die Einmündung eines alten Mainarmes unterbrochen und setzen sich dann von km 57 A + 120 m bis 59 D + 100 fort, erhalten bis km 60 C + 100 m wieder Unterbrechung und endigen bei km 62 C.

Ausschliesslich eines 135 m langen landeinwärts angelegten Abschlussdammes bei km 56 B treffen auf die Gemeinde Grafenrheinfeld 412 m, auf Bergrheinfeld 2595 m und auf die Gemeinde Garstadt 1764 m. — Die beiderseitige Dammlänge beträgt 7,970 km.

Die Unterhaltung der Dämme wurde nach Herstellung derselben den Gemeinden zugewiesen, was um so mehr gerechtfertigt erschien, als die bedeutend geringere Ausdehnung der neuen Anlagen gegenüber den früher vorhandenen einen Minderaufwand an Unterhaltungskosten erfordert.

Weitere Dämme finden sich am Maine nicht vor.

IX. Gefälle.

Das Gesammtgefälle des Maines ist auf der Tafel 85 übersichtlich dargestellt. Man ersieht hieraus, dass im Allgemeinen das Gefälle von der Vereinigung der beiden Quellflüsse bis zur Mündung in den Rhein stetig abnimmt.

Das Gefälle im Quellengebiet des Maines kommt jenem der meisten Gebirgsflüsse ziemlich nahe. Namentlich besitzt der Weissmain ein sehr starkes Gefälle, welches mit dem Austritt aus dem Fichtelgebirge merklich vermindert erscheint und bis zum Zusammentritt mit dem rothen Main nur noch 1,2 ‰ beträgt.

Von hier ab nimmt das Gefälle stetig bis auf 0,232 ‰ ab. — Es kommen jedoch in einzelnen Theilstrecken und Stromschnellen kleinere und grössere als dem Durchschnittsgefälle entsprechende Gefälle vor. — So z. B. beträgt das Gefälle im Durchstich zu Staffelbach nur 0.45 ‰, dagegen das Gefälle der Stromschnellen unterhalb Frankfurt 0,40 bis 0,39 ‰ gegenüber dem ehemaligen ungestauten Mündungsgefälle von 0,232 ‰. —

Das natürliche Gefälle des Maines von seiner Vereinigung mit der Regnitz bei Bischberg angefangen, war in früheren Jahrzehnten durch die Wehre bei Eltmann, Knetzgau, Hassfurt, Schweinfurt, Kitzingen und Würzburg unterbrochen, und die Schiff- wie Flossfahrt musste sich an diesen Wehrplätzen mit mehr oder minder rohen Einrichtungen für die Vermittelung des Wasserstrassenverkehrs behelfen.

Mit den fortschreitenden Mainregelungen wurden allmählig diese Wehre bis auf jene bei Schweinfurt und Würzburg beseitigt.

Zur Zeit beträgt die Ansammlung des Gefälls

bei Schweinfurt rund 3,00 m und
bei Würzburg rund 1,20 m.

Legt man für die bayerische Mainstrecke die Ergebnisse der Wasserspiegelerhebung vom 4. August 1885 mit + 0,81 am Hauptpegel zu Miltenberg zu Grunde, so beträgt das Gesammtgefälle des schiffbaren Maines von der Vereinigung des Maines mit der Regnitz bis nahe der Landesgrenze bei Kahl auf 323,000 km = 128,971 m oder das entsprechende mittlere relative Gefälle rund 0,4 ‰.

Mit Beachtung der beiden bestehenden Wehre zu Schweinfurt und Würzburg vertheilt sich das angegebene absolute Gefälle in folgender Weise:

km 0 bei Bisberg Cote = 228,665
km 52 D bei Schweinfurt Cote = 206,956
daher 21,709 m Gefälle oder 0,415 ‰
km 53 bei Schweinfurt Cote = 203,916
daher 3,040 m Gefälle.
km 139 bei Würzburg Cote = 167,074
daher 36,842 m Gefälle oder 0,428 ‰
km 139 A bei Würzburg Cote = 165,915
daher 1,159 m Gefälle
km 323 bei Kahl Cote = 99,694
daher 66,221 m Gefälle oder 0,36 ‰

Auf bayerischem Gebiete besitzt demnach der schiffbare Main sein stärkstes Gefälle in der Flussstrecke zwischen den Wehren bei Schweinfurt und Würzburg.

Untersucht man die Gefällsverhältnisse des Maines mit Rücksicht auf die Wendepunkte seines Laufes, so ergeben sich folgende Unterabtheilungen:

I. Flusslauf von der Vereinigung der beiden Maine bis Lichtenfels auf 33,5 km rund 36,36 m Gefälle oder 1,084 ‰.

II. Flusslauf von Lichtenfels bis zur Einmündung der Regnitz bei Bischberg auf 58,78 km = 30,215 m Gefälle oder 0,515 ‰.

III. Flusslauf von Bischberg bis zur Krümmung bei Mainburg oberhalb Schweinfurt auf 50 km = 21,310 m Gefälle oder 0,426‰;

IV. Flusslauf von der Wendung bei Mainburg bis zu jener bei Marktbreit auf 65 km = 31,320 m Gefälle oder 0,482‰;

V. Flusslauf von der Wendung bei Marktbreit bis zu jener bei Langenprozelten auf 67 km = 26,192 m Gefälle oder 0,391‰;

VI. Flusslauf von der Wendung bei Langenprozelten bis zu jener bei Urphar auf 46 km = 15,175 m Gefälle oder 0,33‰;

VII. Flusslauf von der Wendung bei Urphar bis zu jener bei Miltenberg auf 38 km = 13,194 m Gefälle oder 0,348‰;

VIII. Flusslauf von der Wendung bei Miltenberg bis zu jener bei Hanau annähernd auf 69,43 m = 24,62 m Gefälle oder 0,355‰;

IX. Flusslauf von der Wendung bei Hanau bis zur Mündung des Maines in den Rhein bei Kostheim oberhalb Mainz auf 54,7 km = 15,744 m Gefälle oder 0,288‰.

Es beträgt sonach das gesammte Gefälle des Maines von der Vereinigung der Quellflüsse bis zur Mündung in den Rhein 214,130 m auf 482,41 km oder rund 0,44‰, während das absolute Gefälle von der Quelle des rothen Maines bis zur Mündung rund 494,00 m oder 0,91‰ aufweist.

Auf die verschiedenen Haupt- und Niederwasserpegel bezogen, ergeben sich folgende Gefällsverhältnisse:

1) vom Pegel zu Lichtenfels bis zum Pegel bei Hallstadt ein absolutes Gefälle von 26,555 m oder 0,479‰

2) vom Pegel bei Hallstadt bis zum Pegel bei Viereth ein absolutes Gefälle von 4,993 m oder 0,671‰;

3) vom Pegel bei Viereth bis zum Pegel bei Eltmann ein absolutes Gefälle von 4,892 m oder 0,451‰;

4) vom Pegel bei Eltmann bis zum Niederwasserpegel bei Hassfurt ein absolutes Gefälle von 7,197 m oder 0,462‰;

5) vom Pegel bei Hassfurt bis zum Hauptpegel bei Schweinfurt ein absolutes Gefälle von 11,308 m oder 0,482‰;

6) vom Schweinfurter Hauptpegel bis zum Niederwasserpegel bei Schwarzenau ein absolutes Gefälle von 17,312 m oder 0,445‰;

7) von diesem Pegel bis zum N. W. Pegel bei Ochsenfurt ein absolutes Gefälle von 11,812 m oder 0,428‰;

8) vom N. W. Pegel bei Ochsenfurt bis zum Hauptpegel bei Würzburg ein absolutes Gefälle von 7,971 m oder 0,414‰;

9) vom Hauptpegel bei Würzburg bis zum Niederwasserpegel bei Margetshöchheim ein absolutes Gefälle von 3,514 m oder 0,464‰;

10) vom Niederwasserpegel zu Margetshöchheim bis zum Pegel bei Karlstadt ein absolutes Gefälle von 6,374 m oder 0,347‰;

11) vom Pegel bei Karlstadt bis zu jenem bei Lohr ein absolutes Gefälle von 9,717 oder 0,350‰;

12) vom Pegel bei Lohr bis zu jenem von Marktheidenfeld ein absolutes Gefälle von 6,708 m oder 0,365‰;

13) vom Pegel zu Marktheidenfeld bis zum Kreuzwertheimer Pegel ein absolutes Gefälle von 6,763 m oder 0,300‰;

14) von diesem bis zum Hauptpegel bei Miltenberg ein absolutes Gefälle von 11,027 m oder 0,352‰;

15) vom Miltenberger Hauptpegel bis zu jenem bei Aschaffenburg ein absolutes Gefälle von 15,092 m oder 0,401‰;

16) vom Aschaffenburger Hauptpegel bis Pegel in Frankfurt an der alten Brücke ein absolutes Gefälle von 16,011 m oder 0,306‰;

17) von diesem Pegel bis zur Mündung des Maines bei Kostheim (Fluss im ungestauten Zustande gedacht) ein absolutes Gefälle von rund 9,794 m oder 0,282‰.

X. Wassermenge und Geschwindigkeit.

Im Laufe der letzten Jahre wurden am Main in verschiedenen Flussstrecken mehrere Wassermessungen vorgenommen, welche im Nachfolgenden zum Entwurf eines Bildes über die Abflussverhältnisse dieses Flusses benützt sind. Die Ergebnisse der Wassermessungen enthält in Kürze das auf Seite 298 stehende Verzeichniss.

A. Wassermessungen.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Tag der Messung	Pegelstand in Meter	Wassermenge in cbm	Bemerkungen
	a) Flossbarer Main.				
1	Unterhalb der Hallstädter Strassenbrücke	7. Juni 1883	+ 0,23 Hallst. Bahnpeg.	11,61	Flügelmessungen.
	b) Schiffbarer Main.				
			Vierether Pegel		
2	Im Staffelbacher Durchstich km 7,157	17. Okt. 1885	± 0,00	51,80	Seit dem 1. Juli 1887 liegen die Niederwasserpegel des schiffbaren Maines um 0,70 m, die Hauptpegel zu Schweinfurt und Würzburg um 1,14 m, der Hauptp. zu Miltenberg um 0,90 m und derjenige zu Aschaffenburg um 1,25 m tiefer als die hier in Betracht gezogenen älteren Nullpunkte.
3	„ , „ dsgl.	13. Dez. 1877	+ 0,42	75,70	
4	„ „ „ dsgl.	3. Dez. 1885	+ 2,55	333,50	
5	„ „ km 7,650	14. Dez. 1877	+ 0,48	85,70	
			Schweinfurter P.		
6	Unterhalb Schweinfurt bei km 53,749	31. Juli 1885	— 0,44	28,65	
7	„ „ „ „	21. Juli 1884	— 0,24	40,75	
8	„ „ „ „	2. April 1885	+ 0,10	78,64	
9	„ „ „ „	5. April 1885	+ 0,37	119 72	
10	„ „ „ „	1. April 1886	+ 0,90	207,80	
11	„ „ „ „	27. März 1886	+ 1,42	306,10	
12	„ „ „ „	9. Dez. 1884	+ 2,17	460,50	
13	„ „ „ „	24. Dez. 1886	+ 2,62	610,50	
	Bei Würzburg oberhalb und links des Hafens und zwar:		Würzburger P.		
14	im km 140,2	24. Aug. 1885	— 0,37	29,515	
15	Dsgl.	22. Sept. 1884	— 0,32	34,54	
16	Dsgl.	19. Jan. 1886	+ 0,42	109,01	
17	im km 139,242	29. März 1886	+ 1,28	250,54	
18	Bei Rothenfels, oberhalb Marktheidenfeld im km 205,680	13. Aug. 1885	+ 0,14 Lohrer P.	34,00	
			Aschaffenb. P.		
19	Bei Nilkheim, oberhalb Aschaffenburg im km 300,00	10. Aug. 1885	— 0,40	42,20	
20a	Bei Aschaffenburg im rechts. Flussarme km 302,9	11. Aug. 1885	— 0,40	19,00	
20b	Dsgl. im links. Flussarme	dsgl.	— 0,40	24,00	
21a	Dsgl.	23. Juni 1881	+ 0,10	58,00	
21b	Dsgl.	„	+ 0,10	65,00	

Innerhalb des den nachfolgenden Untersuchungen zu Grunde gelegten hydrologischen Zeitabschnittes vom 1. November 1879 bis 31. Oktober 1884 sind an den vorbezeichneten Messungsstellen wesentliche Sohlenveränderungen, welche eine eingehende Berücksichtigung verlangen würden, nicht eingetreten; dagegen werden die kleineren Wasserstände an den oberen Messungsstellen durch die Wehranlagen am Main wesentlich beeinflusst, welcher Umstand die Beziehungen der Pegel zu einander verwickelter macht.

B. Die Ermittelung des Wasserabfuhrgesetzes für den Main.

a. Flossbarer Main.

Mit Hilfe der einen bei Hallstadt ausgeführten Wassermessung ist es nicht möglich, die Abflussverhältnisse des oberen Maines zu bestimmen. Da jedoch die einschlägigen Verhältnisse dieses Flussgebietes keine so auffällige Verschiedenheit von dem Gebiete des oberen Maines und der Regnitz zusammen zeigen, so wird man vor der Hand mit Hilfe der für den schiffbaren Main gewonnenen Ergebnisse auf die Abflussverhältnisse der oberen Maingebiete im Grossen und Ganzen schliessen dürfen, ohne einen zu grossen Fehler zu begehen.

Demnach wurden unter der Annahme, dass der mittlere jährliche Abflusscoeffizient des oberen Maines und der Regnitz gleich jenen des Maines unterhalb der Regnitzmündung ist, die Berechnungen der niedersten und mittleren Wassermengen für die hier fraglichen Gebiete vorgenommen und die Ergebnisse in die entsprechenden später folgenden Zusammenstellungen eingefügt.

b. Schiffbarer Main.

1) Main bei Staffelbach, das ist 7,00 km unterhalb der Einmündung der Regnitz.

Die 4 bei Staffelbach in einem sehr regelmässig ausgebildeten Durchstich, welcher innerhalb des betrachteten Zeitabschnittes eine Sohlenvertiefung nicht aufweist, vorgenommenen Messungen liefern die Wassermengegleichung $Q = 23{,}14\ (1{,}50 \pm h)^{1{,}898}$, welche Gleichung für die Messungspegelstände Werthe ergibt, die ohne Rücksicht auf das Vorzeichen im Mittel um 2,8% von den Messungsergebnissen abweichen.

Jedoch gilt obige Gleichung nur bis zu den Pegelständen von etwa + 3,50 m am Pegel zu Viereth.

Alsdann werden die Ufergelände überschwemmt und die Gleichung bezieht sich nur mehr auf den Flussschlauch. Da ausserdem schon bei mittleren Wasserständen ein Theil der Wassermenge am Beginne des Durchstiches über die Bauten in das alte Rinnsal strömt, so wird die durch besagte Gleichung bestimmte Jahresconsumtion zu klein ausfallen. Wie diesem Umstande Rechnung getragen worden ist, kann aus dem später Folgendem entnommen werden.

Die Consumtion des Jahres 1883/84, dessen Wasser-

stände sich nicht über + 3,50 m erhoben, konnte ziemlich genau erhoben werden und bestimmte sich zu 2160 990 720 cbm.

Die mittlere jährliche Consumtion für den fünfjährigen Zeitabschnitt vom Jahre 1879 bis 1884 wurde mit Hilfe einer Proportion gefunden, deren drei bekannte Glieder die Consumtionen von 1883/84 für die Pegel zu Viereth und Schweinfurt einerseits, und die mittlere jährliche Consumtion des Pegels zu Schweinfurt anderseits darstellen. — Dieser Weg durfte desshalb eingeschlagen werden, weil die Entfernung der genannten Pegelstationen nicht beträchtlich und ihre Einzugsgebiete wenig Flächenunterschied aufweisen.

Die Proportion lautet:

$$2610990720 : 2921037120 = X : 3946382208$$

Hieraus erhält man die mittlere jährliche Consumtion für Viereth im Zeitabschnitte 1879/84 zu 3528 205200 cbm und Q'_m zu 111,12 cbm.

Dem mittleren jährlichen Pegelstande P_m von + 0,571 am Pegel zu Viereth entspricht im Durchstich 92,18 cbm und desshalb ist für denselben

$$\frac{Q_m}{Q_{Pm}} = 1,172$$

Ferner wurde die mittlere Regenmenge für das 7 km unterhalb der Vereinigung des Maines und der Regnitz liegende Gebiet zu 9 169 107 700 cbm gefunden, woraus sich dann das c'_m vorerst zu

$$c'_m = \frac{3\,528\,205\,200}{9\,169\,107\,700} = 0,388 \text{ berechnet.}$$

Dieser Coeffizient erleidet aus dem schon vorhin aufgeführten Grunde eine Verbesserung, worüber am Schlusse des Absatzes b Aufklärung gegeben werden soll.

2) Main bei Schweinfurt.

Die Wassermessungen bei Schweinfurt wurden 200 m oberhalb des dort befindlichen Pegels bei km 53,749 m in einem Querschnitt ausgeführt, welcher erst bei + 4,30 m Schweinfurter Pegel eine Ueberflutung des Geländes zulässt, das auf der linken Seite durch das natürliche Hochufer, auf der rechten Seite dagegen durch einen Eisenbahndamm gebildet wird.

Die Flusssohle besteht hier aus einem von rechts nach links fallenden Felsen, welcher auf der rechten Seite der Sohle beständig zu Tage tritt, auf der linken Seite hingegen von den Geschieben in abwechselnder Höhe von 1,00 bis 1,75 m überdeckt ist. — Erwähnt muss noch werden, dass die Wasserstände der Messungsstelle unter dem Einflusse des Schweinfurter Wehres leiden, und dass die Stelle unterhalb einer Stromtheilung liegt, welch' beide Umstände eine unregelmässige Wasserströmung hervorrufen, die sich in der veränderlichen Höhenlage der linken Seite des Messungsquerschnittes ausdrückt.

Solche Umstände werden die einfache Gesetzmässigkeit der Zunahme der Wassermengen mit steigendem Wasserstande, wie sie bisher beobachtet wurde, etwas verwischen.

In der That liefert die aus den Messungen No. 6 bis 13 gefundene Wassermengegleichung $Q_m = 7,915\ (2,07 \pm h)^{2,871}$ worin 2,07 die mittlere grösste auf Null Pegel bezogene Flusstiefe ist, ohne Rücksicht auf das Vorzeichen 10 % Abweichung von den Messungswerthen.

So lange nun nicht bekannt ist, mit welchem Genauigkeitsgrade Wassermessungen an Flüssen mit den zur Zeit hiezu zur Verfügung stehenden Mitteln ausgeführt werden können, solange muss als Gleichung für die Wassermengecurve, bei thunlichst einfacher Zusammensetzung, jene gewählt werden, welche sich möglichst den Messungsergebnissen anschliesst. Ob nun zur Bildung des Wasserzunahmegesetzes eine oder mehrere Curven gewählt werden müssen, lässt sich solange nicht bestimmen, als für die höchsten Wasserstände Wassermessungen ausstehen.

Im vorliegenden Falle führte die Veränderlichkeit der Flusssohle darauf hin, bei Aufstellung der Gleichung besser die mittlere Flusstiefe (1,10 m für Null Schweinfurter Pegel) zu verwerthen, wofür man dann die Gleichung $Q = 57,967\ (1,10 \pm h)^{1,782}$ erhält, welche für die Messungspegelstände nur eine mittlere Abweichung von 3,47 % ergibt, so dass diese Gleichung für die Bestimmung der sekundl. Wassermengen am Pegel zu Schweinfurt vor der Hand gewählt werden kann.

Es zeigte sich übrigens, dass die mit Hilfe der beiden Formeln ermittelten Consumtionen um nur 4,5 % von einander abweichen.

Mit Hilfe der zuletzt aufgestellten Gleichung berechnen sich nun die nachstehenden Consumtionen und Wassermengen.

Wassermengen für den Pegel zu Schweinfurt.

Nummer	Hydrol-Jahr	Jahres-consumtion in cbm	Der Consumt. entspr. Mittelwasser Q_m in cbm	Dem m. Pegelstande entsp. Mittelwasser Q_{Pm} in cbm	Mittlerer Pegelstand P_m in m	Verhältniss $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Bemerkungen.
					Schwft. P.		
1	1879/80	3 958 390 080	125,18	109,37	+ 0,328	1,145	Die Hochwässer werden von dem Querschnitt gefasst.
2	1880/81	4 931 107 200	156,36	138,15	+ 0,528	1,130	
3	1881/82	3 475 189 440	110,20	105,71	+ 0,301	1,042	
4	1882/83	4 705 387 200	149,20	128,47	+ 0,463	1,161	
5	1883/84	2 911 037 120	92,37	83,35	+ 0,126	1,108	
	Mittel	3 998 222 208	*126,64	112,26	+ 0,349	*1,128	*) Die Mittelwerthe sind mit der Zahl 3 398 222 208 berechnet.

Dem fünfjährigen Mittel entspricht eine jährliche Regenmenge von 9 700 657 700 cbm und desshalb wird $c_m = 0,412$.

Wie vorstehende Zusammenstellung ersehen lässt, ist das Verhältniss $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$ oder das Verhältniss der Wassermenge des mittleren Wassermengestandes zur

Wassermenge des mittleren Pegelstandes sehr wechselnd. — An einer späteren Stelle soll gezeigt werden, von welchen Grössen dieses Verhältniss hauptsächlich abhängt.

3) Main bei Würzburg.

Die 4 bei Würzburg in einem ziemlich regelmässigen Wasserquerschnitt ausgeführten Wassermessungen ergeben für das Gesetz der secundlichen Wasserzunahme die Gleichung $Q = 50{,}21\ (1{,}12 \pm h)^{1{,}764}$, welche im Mittel 1,55% von den Messungswerthen abweichende Zahlen aufweist. Die Ergebnisse der mit Hilfe dieser Gleichung berechneten Consumtionen enthält das nachstehende Verzeichniss.

Nummer	Hydrol. Jahr	Jahres-consumtion in cbm	Der Consumt. entspr. Mittelwasser Q_m in cbm	Dem m Pegelstande entsp. Mittelwasser Q_{Pm} in cbm	Mittlerer jährlicher Pegelstand in m	Verhältniss $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Bemerkungen.
					Würzb. P.		
1	1879/80	3 835 339 200	121,83	106,25	+ 0,410	1,147	
2	1880/81	4 847 040 000	153,70	137,23	+ 0,648	1,120	
3	1881/82	3 375 691 200	107,08	101,58	+ 0,371	1,054	
4	1882/83	5 038 286 400	159,75	133,69	+ 0,622	1,195	
5	1883/84	2 953 454 400	93,40	84,37	+ 0,222	1,107	
	Mittel	4 009 996 224	*127,01	111,77	+ 0,454	*1,136	*) Erhalten mit der Zahl 4 009 996 224.

Für das Einzugsgebiet des Maines bis zur Messungsstelle bei Würzburg wird schliesslich c_m, da die mittlere jährliche Regenmenge der 5 Jahre zu 10 519 380 600 cbm angenommen werden kann, gleich 0,381.

Im Nachfolgenden sind nun die wichtigsten Ergebnisse der für das obere Gebiet des Maines ausgeführten Untersuchungen zusammengestellt, um durch Vergleichung die Gültigkeit der gewonnenen Grössen beurtheilen zu können.

Einzugsgebiet	Niederschlagsgebiet in qkm	Zuwachs des Gebietes in qkm	Mittlere sec-Wasserm. Q_m in cbm	Zuwachs der mittleren sec. Wasserm. in cbm	Bemerkungen.
Main bei Viereth	12061,8	0	111,12	0	
Main bei Schweinfurt	12769,2	707,4	126,64	15,52	
Main bei Würzburg	14066,6	1297,4	127,00	0,36	

Das zwischen Viereth und Würzburg beiderseits des Maines gelegene, der Keuper- und Muschelkalkformation angehörende Gebiet zeigt in jeder Hinsicht keine rasch wechselnden Verhältnisse, welche auf eine ungleiche Wasserspende aus diesem Gebiete schliessen liessen. Es wird daher der Wassermengezuwachs von Viereth bis Würzburg annähernd dem Flächenzuwachs entsprechen müssen. — Vergleicht man aber den Zuwachs der Wassermengen, wie er sich aus den geführten Untersuchungen ergibt, so fällt sofort der ausserordentliche Zuwachs von Viereth bis Schweinfurt gegenüber demjenigen von da bis Würzburg ins Auge.

Es unterliegt nun gar keinem Zweifel, dass — wie ja schon früher bemerkt — die Wassermenge bei Viereth zu klein erhalten wurde, da der Durchstich bei Staffelbach die Wassermengen nicht insgesammt fasst. — Auf der anderen Seite erscheint die zwischen Schweinfurt und Würzburg für die Flächeneinheit abgeleitete Wassermenge gegenüber derjenigen im Regnitzgebiete, welches Gebiet ja fast ganz dieselben geognostischen und orographischen Verhältnisse aufzuweisen hat, ebenfalls zu klein. Der hier auftretende Fehler liegt auf jeden Fall in der Bestimmungsmethode. Da nun aber diese für beide Messungsstellen dieselbe ist, so wird man unter Berücksichtigung aller hier erwähnten Verhältnisse die Widersprüche am besten dadurch ausgleichen, dass man für die Abflussverhältnisse des oberen schiffbaren Maines das Mittel aus den Werthen für Schweinfurt und Würzburg nimmt. Hiefür spricht auch der Umstand, dass die Wassermengecurven für beide Flussstellen eine grosse Uebereinstimmung zeigen. Es lautet nämlich die Gleichung für Schweinfurt $Q = 57{,}967\ (1{,}10 \pm h)^{1{,}782}$ und jene für Würzburg $Q = 50{,}21\ (1{,}12 \pm h)^{1{,}764}$; ausserdem ergab sich auch für diese beiden Flussstellen das Verhältniss von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$ nahezu gleich.

Nun wurde aber die Wassermengecurve für Schweinfurt aus 8 und diejenige für Würzburg aus 4 Messungen erhalten, wesshalb es sich empfiehlt, die diesbezüglichen Werthgrössen im Gewichte von 8 : 4 oder 2 : 1 in Ansatz zu bringen.

Der Abflusscoefficient für das in Rede stehende Gebiet wird also

$$c_m = \frac{2 \,.\, 0{,}412 + 1 \,.\, 0{,}381}{3} = 0{,}400 \text{ rund.}$$

Mit diesem so erhaltenen Abflusscoeffizienten und mit den aus der Regenkarte entnommenen Regenmengen sind nun die Mittelwassermengen des Maines zwischen der Regnitzmündung und der Saalemündung berechnet und in die Zusammenstellung auf Seite 302 eingesetzt worden.

4) Der Main bei Rothenfels.

Die daselbst ausgeführte Niederwassermessung (Nr. 18) lässt einigermassen auf die Abflussverhältnisse dieser Flussstrecke schliessen. Es berechnet sich mit Hilfe dieser Messung das mittlere Niederwasser einmal zu 61,5 cbm für den Pegelstand von + 0,53 m Marktheidner Pegel (zweimonatliches Mittel der Niederwasserzeit 1879/84) und das andere Mal nach dem Marktheidenfelder Pegel zu

$Q_2 = 0{,}01341\, c_m\, h\, F$, wofür man nach Einsetzung der Werthe erhält:

$61{,}5 = 0{,}01341\, c_m \,.\, 13950$; hieraus wird $c_m = 0{,}38$.

Diese Zahl wird vorerst wohl dahin gedeutet werden dürfen, dass für das soeben betrachtete, dem oberen Maingebiete im Grossen und Ganzen ähnliche Flussgebiet der Abflusscoeffizient gleich demjenigen dieses Gebietes also gleich 0,40 gesetzt werden darf.

5) Main bei Aschaffenburg.

Unter Benützung der Messungen Nr. 19, 21 a und 21 b kann man nach der soeben angedeuteten Weise auf den Abflusscoeff. des Maines bei Aschaffenburg schliessen. Zur Beurtheilung der Verhältnisse ist hiebei der Miltenberger Pegel massgebend, da die Beobachtungen des Aschaffenburger Pegels durch vielfache Veränderungen in der Form und Begrenzung des Flussbettes zu irrigen Folgerungen führen könnten.

Der mittlere Niederwasserstand am Miltenberger Pegel für eine zweimonatliche Dauer beträgt nach dem fünfjährigen Mittel = + 0,14 m (— 0,13 Aschaff. Pegel) und die diesem Wasserstand entsprechende Wassermenge Q_2 bestimmt sich im vorliegenden Falle, da zwei Messungen für eine Messungsstelle vorliegen, am besten aus der Gleichung $Q = a\,(1{,}10 + h)^b$ worin 1,10 die mittlere Flusstiefe unter Null Miltenberger Pegel für das Messungsprofil bei Nilkheim bedeutet, welche Zahl unter Zuhilfenahme der jährlichen Wasserspiegelfixirungen erhalten wurde. Die Auflösung der zwei Gleichungen für die Bestimmung der Constanten gibt alsdann für die Wassermengegleichung:

$$Q = 45{,}43\,(1{,}16 \pm h)^{2{,}668}.$$

Diese Gleichung darf aber für mittlere und höhere Wasserstände nicht mehr angewendet werden, da mit dem Steigen des Wassers die Bauten überflutet werden und alsdann keine der hier gemachten Voraussetzungen mehr zutrifft.

Für das mittlere Niederwasser Q_2 mit + 0,14 m Milt-P. wird die Flusstiefe im Profil bei Nilkheim annähernd 1,10 + 0,18 = 1,28 m, welcher Tiefe 87,70 cbm sec. Wassermenge entspricht. Nach den Beobachtungen des Miltenberger Pegels kann aber für dieses Q_2 annähernd auch

$$Q_2 = \frac{0{,}06107}{61{,}2\,.\,24\,.\,60\,.\,60}\, c_m\, h\, F\; 1000000 = 0{,}01155\, c_m\, h\, F$$

gesetzt werden, und daraus folgt nach Einsetzung der bekannten Werthe einstweilen das c_m zu 0,433, wenn die Regenmenge für das Einzugsgebiet von Aschaffenburg zu 17 496 000 000 cbm angenommen wird.

Die geringe Abweichung der Abflusscoeffizienten von Rothenfels und Aschaffenburg gegenüber dem genauer ermittelten Abflusscoeffizienten des Maines für Schweinfurt und Würzburg lässt wohl die Annahme rechtfertigen, dass die Abflusscoeffizienten des Maines für seine verschiedenen Gebiete unverändert bleiben — eine Annahme —, welche sicherlich nicht als willkürlich gelten wird, wenn man bedenkt, dass die orographischen, hypsometrischen und geognostischen Verhältnisse dieser Gebiete einen eingreifenden Wechsel nicht besitzen. Wie im oberen Theile das Fichtelgebirg, der Frankenwald die fränkische Jura und der Steigerwald ihre Einflüsse äussern, so im unteren Theile die Rhön, der Spessart, der Odenwald und der Taunus.

Unter dieser Voraussetzung wurde nun versucht eine Uebersicht über die Abflussverhältnisse des Maines herzustellen und zu diesem Zwecke das Gesammtgebiet des Maines auf seinem Laufe in Bayern in folgende Abtheilungen zusammengefasst:

1) In das Quellengebiet bis Bischberg,
2) in den Oberlauf von Bischberg bis Gemünden;
3) in den Mittellauf von Gemünden bis unterhalb der Taubermündung;
4) in den Unterlauf von Wertheim bis zur Landesgrenze bei Kahl.

Schliesslich wurde noch der Mündungslauf bis Mainz hinzugefügt, um ein Bild über die Abflussverhältnisse des gesammten Mainflussgebietes zu gewinnen.

(Siehe Tabelle Seite 302.)

C. Die charakteristischen Wassermengen des Maines.

1) Das absolut kleinste Niederwasser.

Im Jahre 1885 trat im Monate August innerhalb des ganzen Maingebietes ein ausserordentlich niedriger Wasserstand ein, welcher nach den Beobachtungen am Marktheidenfelder-, Miltenberger- und Aschaffenburger Pegel als Beharrungszustand gelten kann. Die Pegelcurven zeigten für diese Orte fast horizontale Linien mit Abweichungen von nur 0,02 bis 0,03 m. — An den Pegeln zu Hallstadt, Schweinfurt und Würzburg hingegen wurde eine grössere Unruhe im Verlaufe der Niederwasser beobachtet, weil diese Pegel zu sehr dem Einfluss der Regelung der Aufschlagwasser für die Triebwerke zu Bamberg, Schweinfurt und Würzburg ausgesetzt sind. — So markirte z. B. der Pegel in Würzburg am 7. August —0,42 m und fiel am anderen Tage in Folge plötzlichen Schliessens des Wehrloches auf —0,53 m, also um 0,11 m. — Diese Senkung pflanzte sich nach abwärts fort und ist sogar noch in Miltenberg und Aschaffenburg — allerdings nur mehr im Betrage von nur 0,01 m — zu erkennen.

Am oberen Maine treten dieselben Störungen durch den sogenannten Flösserschutz an den Flossbächen des Frankenwaldes ein, welcher Schutz in dem Aufstau des Wassers hinter den zahlreichen Mühlwehren und in den Schutzweihern besteht.

Der eben erwähnte Umstand lässt in dem Eintreten des niedersten Beharrungszustandes für die Pegel durchaus nicht jene Reihenfolge der Tage erkennen, welche dem natürlichen Fortschreiten der Niederwasserwelle entsprechen würde. Man wird daher diesen künstlich hervorgerufenen Störungen am bestem dadurch Rechnung tragen, dass man zur Bestimmung des niedersten Beharrungswasserstandes für den ganzen Mainlauf das Mittel aus den tiefsten Pegelständen der Beharrungszeit wählt, und zur Auffindung jener Zeit die am wenigsten beunruhigten Flussstellen wählt.

Demnach erscheint im vorliegenden Falle nach dem Markheidenfelder-, Miltenberger- und Aschaffenburger-Pegel die Zeit vom 16. bis 21. August als die massgebende zur Bestimmung des kleinsten Niederwasserstandes, zudem in jener Zeit auch die kleinsten Wasserstände für Viereth und Schweinfurt verzeichnet wurden.

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Abflussverhältnisse im Maingebiete.

Characteristik des Flussgebietes	Hydrol. Jahr 1. Nov. bis 31. Oktob. Mittel aus d. Zeitabschnitt von	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Jahresconsumtion in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm $\frac{H}{1000}$	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere sec. Abflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Gemittelter jährlicher Pegelstand in m (P_m) (Pegelstände vor dem 1. Juli 1887)	Diesem Pegelstand entsprechende sec. Wassermeng. (Q_{Pm})	Verhältniss von $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen.
A. Flossbarer Main und Regnitz.													
1. Quellengebiet des Maines. (Gebiet bis zur Einmündung der Pegnitz.)													
a. Flossbarer Main. Quellengebiet im Mittelgebirg, Unterlauf im Hügellande. Im Quellengebiete hauptsächlich Urgebirgsgesteine, Gebilde der primären Periode, auch Eruptivgesteine. Im Unterlaufe Triasgebilde sowie theilweise Jura- und Liasgebilde.	79/84	4467,0	1634 746 840	4086 867 100	365,95	915,57	51,78	0,01160	Hallstädter Pegel + 0,725	—	—	0,40*	* Mittelbar gefunden.
b. Regnitz. Mit Ausnahme der geringeren höchsten Erhebung dieselbe Charakteristik wie unter a.	79/84	7551,0	2021 035 200	5052 588 000	267,65	669,13	64,01	0,00847	Hirschaider Pegel (+ 0,17)	—	—	0,40*	
B. Schiffbarer Main.													
2. Oberlauf von Bischberg bis Gemünden. (Gebiet von der Einmündung der Regnitz bis zur Einmündung der Saale.) Quellengebiet 1. Hiezu: Hügellandschaft mit hauptsächlich Trias- und theilweise Juragebilde.													
a. Main unterhalb der Vereinigung mit der Regnitz	79/84	12018,0	3655 782 040	9139 455 100	304,20	760,48	115,80	0,00964	Viereth. P. + 0,571	(92,18)**	(1,172)**	0,40	** Nur für den Staffelbacher Durchstich giltig.
b. Main bei Schweinfurt	79/84	12769,2	3880 263 080	9700 657 700	303,90	751,86	122,90	0,00963	Schweinf. P. + 0,349	112,26°	1,128°	0,40	
c. Main bei Würzburg	79/84	14066,6	4207 752 240	10519 380 600	299,13	747,82	133,28	0,00947	Würzb. Peg. + 0,454	111,77°	1,136°	0,40	° Ohne Berücksichtigung der Ausgleichung.
d. Main oberhalb der Saalemündung	79/84	15075,6	4474 308 240	11185 770 600	296,79	741,97	141,72	0,00940	desgl.	—	—	0,40	
3. Mittellauf von Gemünden bis Wertheim. (Gebiet von der Einmündung der Saale bis unterhalb der Einmündung der Tauber.)													
a. Main mit der Saale	79/84	17848,6	5398 292 240	13495 730 600	302,45	756,12	165,10	0,00925	Marktheid. Pegel + 1,241	—	—	0,40*	
b. Main bis oberhalb der Tauber	79/84	18844,4	5744 466 240	14361 165 600	305,10	762,09	181,95	0,00966	desgl.	—	—	0,40*	
c. Main mit der Tauber	79/84	20645,4	6305 880 400	15764 701 100	305,43	763,59	199,74	0,00967	+ 0,73	—	—	0,40*	
Hieraus abgeleitet:									Miltenb. P.				
d. Saale und Sinn	79/84	2773,0	923 984 000	2309 960 000	333,20	833,00	29,27	0,01055	—	—	—	0,40*	
e. Tauber	79/84	1801,00	561 414 200	1403 535 500	311,72	779,32	17,78	0,00988	—	—	—	0,40*	
4. Unterlauf des Maines. Charakteristik wie 1 mit 2 oder 1 mit 3.													
a. Main bei Aschaffenburg	79/84	22426,6	6998 400 000	17496 000 000	312,06	780,14	221,67	0,00987	desgl. (+ 0,411	—	—	0,40*	
b. Main mit der Mündung der Kahl	79/84	23431,2	7317 808 400	18294 521 000	312,30	780,76	231,80	0,00988	Aschaff. P.) desgl.	—	—	0,40*	
C. Mainfluss. Durch Anwendung der Verhältnisse von 4b erhalten.	79/84	27479,6	85736 352 000	21434 088 000	312,00	Rund, entspr. 4a u. 4b 780,00	271,57	0,00988		—	—	0,40*	

Das Mittel der Wasserstände aus jener Zeit beträgt

	für den Pegel zu	Hallstadt	— 0,12 m
	„ „ „ „	Viereth	— 0,35 m
	„ „ „ „	Schweinfurt	— 0,45 m
	„ „ „ „	Würzburg	— 0,43 m
	„ „ „ „	Marktheidenfeld	+ 0,13 m
	„ „ „ „	Miltenberg	— 0,10 m
und	„ „ „ „	Aschaffenburg	— 0,40 m

Es weicht sehr wenig von einer am 1. August 1885 am schiffbaren Main vorgenommenen Wasserspiegelfixirung ab, welche bei einem vermittelten Wasserstande von beziehungsweise — 0,13, — 0,34, — 0,44, — 0,40, + 0,13, — 0,10 und — 0,39 m ausgeführt wurde.

Nun sind innerhalb der betrachteten Niederwasserperiode Wassermessungen vorgenommen worden, ausserdem weisen fast alle Pegel in dieser Zeit den bisher niedrigst betrachteten Wasserstand auf, desshalb können die oben angeführten Wasserstände zur Bestimmung der kleinsten Niederwassermenge Q_1 verwerthet werden. — Nach den Wassermengecurven bestimmt sich unmittelbar das Q_1

für Viereth zu $Q_1 = 23,14\ (1,50 - 0,35)^{1.898} = 30,67$
oder $q_1 = 0,00255$ cbm,

für Schweinfurt zu $Q_1 = 57,967\ (1,10 - 0,45)^{1.782} = 26,90$
oder $q_1 = 0,00211$ cbm,

für Würzburg zu $Q_1 = 50,21\ (1,12 - 0,43)^{1.714} = 26,09$
oder $q_1 = 0,00185$ cbm.

Den Niederwasserständen bei Marktheidenfeld und Miltenberg entsprechen die Wassermengen der Messungen No. 18 und 19 also 34,00 bezw. 42,20 cbm oder 0,00244 und 0,00180 cbm für den Quadratkilometer. Bestimmt man ferner zu den soeben erhaltenen und genannten secundl. Niederwassermengen den Coeffizienten in der Formel $Q_1 = x\, c_m\, h\, F$, so ergeben sich der Reihe nach vorerst folgende Gleichungen:

$Q_1 = 0,00837\ c_m\ h\ F$ für Staffelbach,
$Q_1 = 0,00693\ c_m\ h\ F$ „ Schweinfurt,
$Q_1 = 0,00620\ c_m\ h\ F$ „ Würzburg,
$Q_1 = 0,006413\ c_m\ h\ F$ „ Rothenfels und
$Q_1 = 0,00567\ c_m\ h\ F$ „ Aschaffenburg.

Die zwischen Staffelbach und Würzburg beiderseits des Maines gelegenen grösstentheils derselben Formation angehörigen Plateaus haben vermuthlich keine so verschiedene durchschnittliche Wasserspende, wie sie durch den soeben erhaltenen Coeffizienten x der vorstehenden Formel ausgedrückt ist; man wird somit diesen örtlichen Verhältnissen am besten durch eine Ausgleichung dieses Coeffizienten Rechnung tragen. Für das Gebiet zwischen Regnitz und Saalemündung ergibt sich dann das x zu

$$x = \frac{2\ .\ 0,006933\ \ 1\ .\ 0,006200}{3} = 0,00669$$

Hiebei wurde der Werth von x für Staffelbach nicht benützt, weil dortselbst für einen sehr niederen Wasserstand eine Messung nicht vorliegt, die Wassermengecurve im untersten Theile demnach auch nicht so verlässig sein kann.

Das so für den Oberlauf gefundene x der Formel soll vorerst auch auf das Quellengebiet des Maines Anwendung finden. — Alsdann erhält man das Niederwasser des Maines für die verschiedenen Maingebiete unter Anwendung des ausgeglichenen Abflusscoeffizienten $c_m = 0,40$, wie folgt:

Die kleinste Niederwassermenge des Maines.

Nummer	Bezeichnung des Flussgebietes	Pegelstand in m	Secundl. Wassermenge Q_1 in cbm	Annähernde mittlere Geschw. in m	Sec. Wassermenge in cbm für den qkm. q_1	Secundliche Wassermenge ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe
			cbm	m	cbm	
	A. Quellengebiet des Maines.	Hallst. P.				
1	Flossbarer Main	— 0,12	10,94	0,70	0,00245	$0,00669\ c_m\ hF$
2	Regnitz		13,52	—	0,00179	$0,00669\ c_m\ hF$
	B. Oberlauf von Bischberg bis Gemünden.	Viereth. P.				
3	Main unterhalb der Vereinigung mit der Regnitz	— 0,35	24,46	0,70	0,00203	$0,00669\ c_m\ hF$
		Schweinf. P.				
4	Main bei Schweinfurt	— 0,45	25,96	0,24	0,00203	$0,00669\ c_m\ hF$
		Würz. P.				
5	Main bei Würzburg	— 0,43	28,15	0,60	0,00200	$0,00669\ c_m\ hF$
6	Main oberhalb der Saalemündung	dsgl.	29,93	0,60	0,00199	$0,00669\ c_m\ hF$
	C. Mittellauf von Gemünden bis Wertheim.	Markth. P.				
7	Main mit der Saale	+ 0,13	32,39	0,45	0,00184	$0,00600\ c_m\ hF$
8	Main bis oberhalb der Tauber	dsgl.	34,47	0,45	0,00183	$0,00600\ c_m\ hF$
		Miltenb. P.				
9	Main mit der Tauber	— 0,10	37,84	0,45	0,00183	$0,00600\ c_m\ hF$
	Hieraus annähernd:					
10	Saale und Sinn		5,62	0,30	0,00203	$0,00600\ c_m\ hF$
11	Tauber		3,51	—	0,00195	$0,00600\ c_m\ hF$
	D. Unterlauf des Maines.	Miltenb. P.				
12	Main bei Aschaffenburg	— 0,10	42,20	0,45	0,00188	$0,00603\ c_m\ hF$
13	Main mit der Mündung der Kahl (Landesgrenze	— 0,40 Aschaff. P.	44,13	0,45	0,00188	$0,00603\ c_m\ hF$
14	**E. Mainfluss.**	—	51,70	—	0,00188	$0,00603\ c_m\ hF$

2) Das gewöhnliche Niederwasser.

Der dieser Wassermenge entsprechende Wasserstand für die verschiedenen Flussstrecken des Maines bestimmt sich am besten aus einer zweimonatlichen Zeitdauer; es entsprechen sohin diesem Niederwasser folgende Pegelstände:

+ 0,31 m Hallstädter Pegel,
— 0,075 „ Vierether „
— 0,13 „ Schweinfurter „
— 0,10 „ Würzburger „
+ 0,53 „ Marktheidenfelder Pegel
+ 0,14 „ Miltenberger Pegel

Die Wassermengen, welche den Schweinfurter- und Würzburger Pegelständen zukommen, lassen sich leicht aus den Wassermengecurven berechnen; ebenso im vorliegenden Falle die Wassermenge für den Vierether Pegel, da daselbst unter und über dem Wasserstand für Q_2 Wassermessungen gemacht wurden und bei demselben der Durchstich bei Staffelbach das Gesammtwasser des Maines führt.

Drückt man alsdann die so erhaltenen Wassermengen durch die Regenmengen aus, so bestimmt sich der Reihe nach Q_2 zu $0{,}01235\ c_m\ h\ F$ für Viereth,

zu $0{,}01412\ c_m\ h\ F$ „ Schweinfurt

und zu $0{,}01361\ c_m\ h\ F$ „ Würzburg

Unter der schon früher gemachten Annahme, dass die Verhältnisse innerhalb der hier betrachteten Gebiete auf keinem Falle solche starke Abweichungen erleiden werden, wie sie durch die Coeffizienten der Gleichung ausgedrückt sind, wird man dieselben wieder am besten dadurch in Einklang bringen, dass man sie nach dem Gewichte der Anzahl der Messungen, also hier im Verhältnisse von $4:8:4 = 1:2:1$ zur Bildung der Niederwasserformel benützt, welche alsdann in der Form von

$$Q_2 = 0{,}01355\ c_m\ h\ F$$

erscheint, und vorerst wieder auf das ganze Maingebiet Anwendung finden soll, umsomehr als die für die Niederwassermengen gelegentlich der Bestimmung der Abflusscoeffizienten für Rothenfels und Aschaffenburg erhaltenen Annäherungsformeln eine bedeutende Abweichung von obiger Formel nicht besitzen.

Nachfolgendes Verzeichniss gibt nun die weiteren Aufschlüsse über die Grösse der Niederwassermenge Q_2.

Das gewöhnliche Niederwasser Q_2.

Nummer	Bezeichnung des Flussgebietes	Pegelstand in m	Secundliche Wasserm. Q_2 in cbm	Annähernde mittlere Geschwind. in m	Secundliche Wasserm. in cbm pro qkm	Secundliche Wassermenge ausgedrückt durch die jährliche Regenhöhe
			cbm	m	cbm	
	A. Quellengebiet des Maines.	Hallst. P.				
1	Flossbarer Main.	+ 0,31	22,15	0,90	0,00495	Vorerst für das ganze Gebiet
2	Regnitz	—	27,40	—	0,00363	$Q_2 = 0{,}01355\ c\ \ h F.$
	B. Oberlauf von Bischberg bis Gemünden.					
3	Main unterhalb der Vereinigung mit der Regnitz	Viereth P. — 0,075	49,5	0,70	0,00412	
4	Main bei Schweinfurt	Schweinf. P. — 0,13	52,60	0,53	0,00411	
5	„ „ Würzburg	Würzb. P. — 0,10	57,00	1,00	0,00406	
6	„ oberhalb der Saalemündung . .	desgl.	60,60	—	0,00403	
	C. Mittellauf von Gemünden bis Wertheim.					
7	Main mit der Saale	Markth. P. + 0,53	73,20	—	0,00410	
8	„ bis oberhalb der Tauber . .	desgl.	77,80	0,58	0,00412	
9	Main mit der Tauber	Kreuzw. + 0,312	85,60	—	0,00415	
	Hieraus annähernd:					
10	Saale und Sinn	—	12,50	—	0,00694	
11	Tauber	—	7,60	—	0,00423	
	D. Unterlauf des Maines					
12	Main bei Aschaffenburg	Miltenb. P. + 0,14	95,00	0,50	0,00423	
13	„ mit der Mündung der Kahl .	desgl.	99,20	—	0,00423	
14	**E. Mainfluss**	—	116,00	—	0,00423	

3) Das gewöhnliche Mittelwasser Q_3, welches dem am öftesten im Jahre eintretenden Pegelstande entspricht, berechnet sich für den fünfjährigen Durchschnitt bei Schweinfurt für den Pegelstand von $\pm$ 0,00 m zu 68,7 cbm, oder auch zu $Q_3 = 0{,}001771\ c_m\ h\ F$, und für Würzburg, dem Pegelstand von + 0,05 m entsprechend, zu 66,3 cbm oder zu $0{,}001573\ c_m\ h\ F$; sohin kann im Mittel

$$\frac{2 \cdot 0{,}001771 + 1 \cdot 0{,}001573\ c_m\ h\ F}{3} = 0{,}001705\ c_m\ h \cdot F$$

für das gewöhnliche Mittelwasser des mittleren Mainlaufes gesetzt werden.

Wie schon aus dem Pegelstande zu ersehen ist, aber aus der langen Dauer der niederen Wasserstände des Maines während der Sommermonate hervorgeht, kommt dieses Mittelwasser nahezu dem gewöhnlichen Niederwasser gleich, weshalb von einer Bestimmung desselben für die übrigen Gebiete des Maines abgesehen werden dürfte. — Sollte übrigens eine solche für die übrigen Flussgebiete nöthig werden, so wird es zulässig sein, die soeben erhaltene Formel auf

die übrigen Gebiete des Maines auszudehnen, ohne einen grossen Fehler zu begehen. —

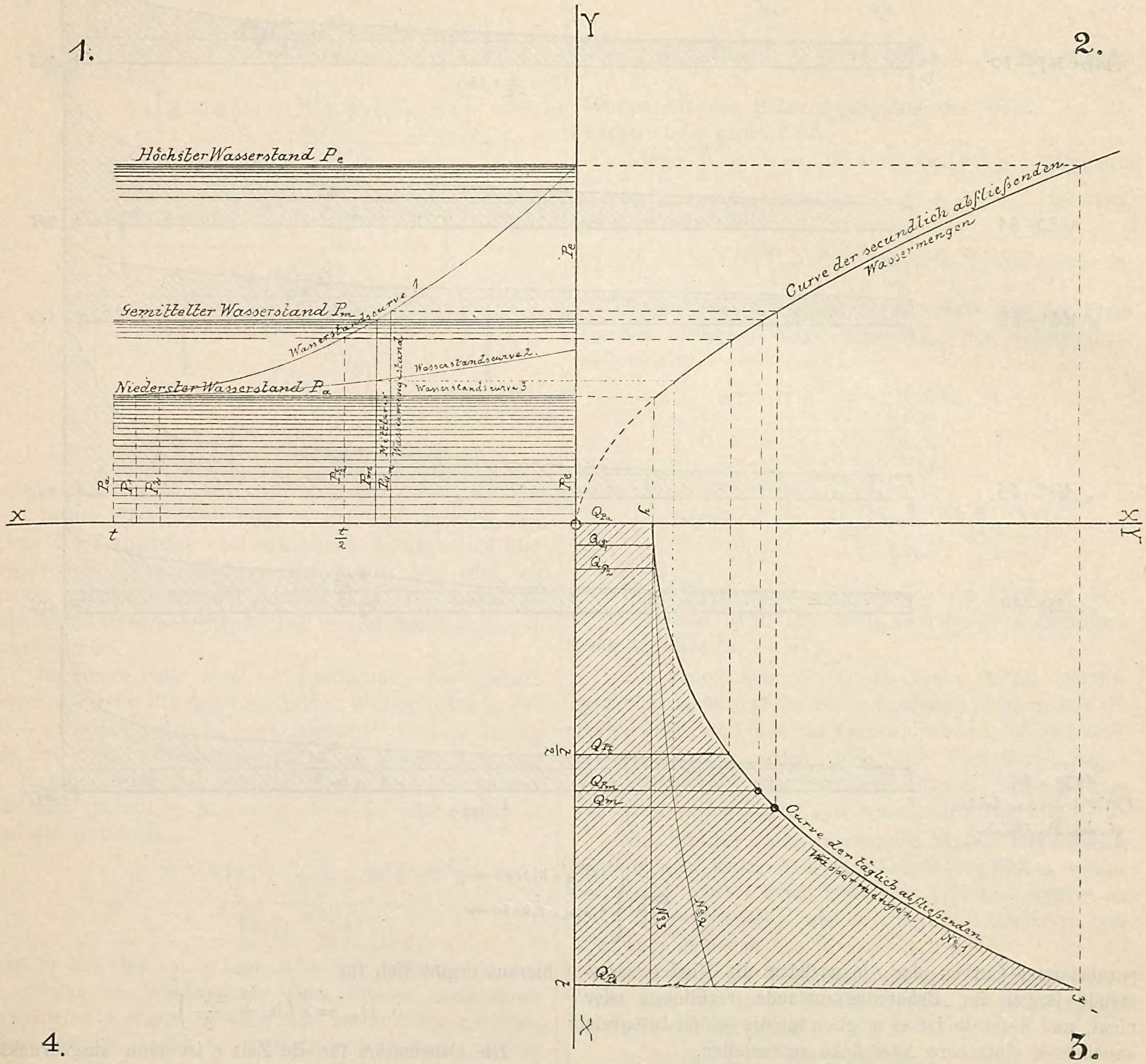
4) Das eigentliche Mittelwasser.

Die Grösse der dem mittleren Wassermengestand P_{Q_m} entsprechenden Wassermenge für die verschiedenen Flussgebiete des Maines ist bereits ermittelt und kann aus dem Verzeichniss auf Seite 302 entnommen werden. — Es erübrigt hier nur noch auf das Verhältniss von Q_m, oder auf $\overline{Q_{P_m}}$ das Verhältniss der Wassermenge des mittleren Wassermengestandes zur Wassermenge des mittleren Pegelstandes etwas näher einzugehen.

Bezeichnet man, wie aus der Figur des ersten Quadranten des nachfolgenden Coordinatensystems zu entnehmen, die innerhalb des Zeitabschnittes t eintretenden Wasserstände mit P_a, P_1, P_2, $P_{\frac{t}{2}}$, P_m, P_{Q_m} und P_e, und die diesen Wasserständen entsprechenden Wassermengen mit Q_{P_a}, Q_{P_1}, Q_{P_2}, $Q_{\frac{t}{2}}$, Q_{P_m}, Q_m und Q_{P_e}, so ist der dem gemittelten Mittelwasserstande entsprechende Pegelstand P_m

$$P_m = \frac{\Sigma P}{t} \text{ oder streng genommen}$$

$$P_m = \frac{\int_0^t (P)\, dt}{t}, \text{ wobei } P = f(t) \text{ ist.}$$



Die diesem Wasserstande entsprechende Wassermenge wird nach der seither gebräuchlichen Wassermengeformel

$$1.\quad Q_{P_m} = a\, P_m^b = a \left(\frac{\int_0^t (P)\, dt}{t} \right)^b$$

und die Consumtion des Flusses für die Zeit t ist dargestellt durch die Gleichung

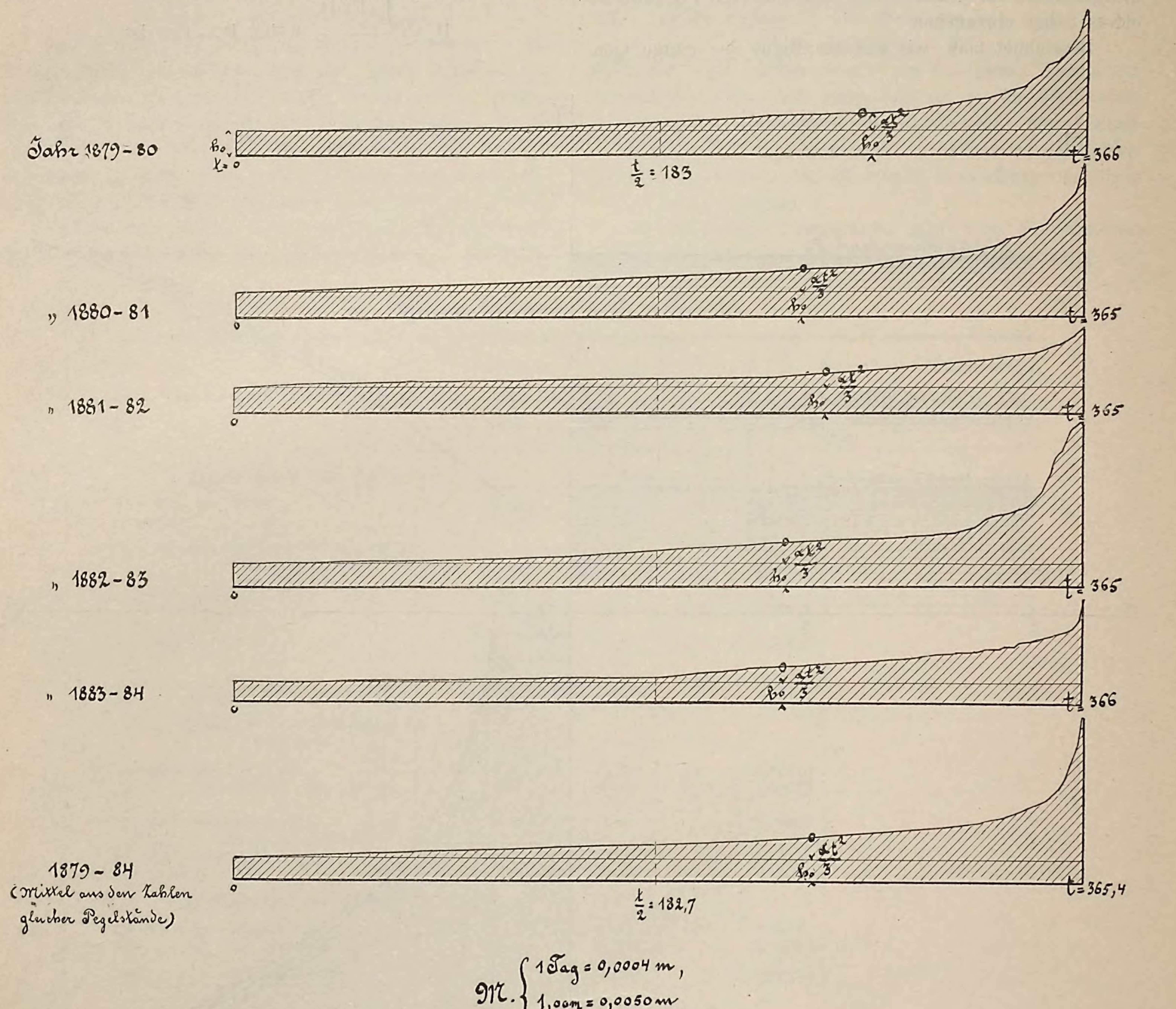
$$C = Q_m \,.\, t = \int_0^t (Q)\, dt, \text{ wenn } Q = f(a\, P^b) \text{ ist; hieraus}$$

wird

2. $Q_m = \frac{1}{t}\int_0^t (Q)\,dt = \frac{1}{t}\int_0^t f(a\,P^b)\,dt = \frac{a}{t}\int_0^t f(P^b)\,dt$, endlich das gesuchte Verhältniss $\frac{Q_m}{Q_{Pm}} = \varepsilon$

$$3.\quad \varepsilon = \frac{\frac{a}{t}\int_0^t f(P^b)\,dt}{a\,P_m^b} = \frac{\frac{a}{t}\int_0^t f(P^b)\,dt}{a\left(\frac{\int_0^t (P)\,dt}{t}\right)^b} = \frac{\int_0^t f(P^b)\,dt}{t\left(\frac{\int_0^t (P)\,dt}{t}\right)^b}$$

Nun ist die Curve der Wasserstände für eine längere Zeit, z. B. für ein Jahr eine unregelmässige Curve, und mit ihr auch die Curve der täglich abfliessenden Wassermengen; es wurden aus diesem Grunde die Integrationen obiger Gleichung am besten mit Hilfe der Simpson'schen Regel vorgenommen, wobei es aber für die Bestimmung der Consumtion ganz gleichgiltig ist, ob die Pegelstände nach ihrer wirklich eingetretenen Reihenfolge oder nach ihrer Grösse geordnet aufgetragen werden. Geschieht das Letztere, so stellen die Pegelcurven der Jahre — (vorerst nur für den Main gefunden) — wie aus den nachfolgenden Figuren ersichtlich, stetige ellipsen- oder



parabelartige Curven dar, je nachdem die Niederwasserstände länger im Beharrungszustande verblieben oder nicht, und desshalb ist es möglich für die beiden Integrale annähernde einfachere Ausdrücke aufzustellen.

Angenommen, es sei z. B. die Pegelcurve eine Parabel von der Form $P = h + \alpha t^2$, deren Scheitel im Niederwasserstande liegt, so wird

$$4.\quad P_m = \frac{\int_0^t (h_0 + \alpha t^2)\,dt}{t} = h + \frac{\alpha t^2}{3};$$

hieraus ergibt sich für

$$5.\quad Q_{Pm} = a\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{3}\right)^b$$

Die Consumtion für die Zeit t ist dann ausgedrückt durch die Gleichung

$$C = Q_m\,t = \int_0^t (Q)\,dt = \int_0^t \left(a\,(h_0 + \alpha t^2)^b\right) dt =$$
$$= a\int_0^t \left((h_0 + \alpha t^2)^b\right) dt$$

Da b, wie bisher gefunden, durchaus keine ganze

Zahl zu sein braucht, so wird die Integration der alsdann gegebenen irrationalen algebraischen Differentialfunktion am besten mit der Simpson'schen Regel annähernd bestimmt.

Ist $h_{\frac{t}{2}}$ die der Zeit $\frac{t}{2}$ entsprechende Ordinate, gleich $h_0 + \alpha\left(\frac{t}{2}\right)^2$ so wird also

$$5.\quad C = \frac{t}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot a\left[h_0^b + 4\left(\left(h_0 + \alpha\left(\frac{t}{2}\right)^2\right)\right)^b + (h_0 + \alpha t^2)^b\right]$$

und

$$6.\quad Q_m = \frac{a}{6}\left[h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{4}\right)^b + (h_0 + \alpha t^2)^b\right]$$

Für den Fall, dass die Pegelcurve eine Gerade ist, wird

$$7.\quad Q_m = \frac{1}{6}\left[h_0^b + 4\left(h_0 + \alpha\frac{t^2}{2}\right)^b + (h_0 + \alpha t)^b\right]$$

Endlich wird:

$$8.\quad \varepsilon = \frac{a\left[h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{4}\right)^b + (h_0 + \alpha t^2)^b\right]}{6a\left(h + \frac{\alpha t^2}{3}\right)^b} =$$

$$= \frac{1}{6}\left[\frac{h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{4}\right)^b + (h_0 + \alpha t^2)^b}{\left(h_0 + \frac{\alpha t^2}{3}\right)^b}\right]$$

$$\text{oder 8a)}\quad \varepsilon = \frac{1}{6}\left[\frac{h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha t}{2}\right)^b + (h + \alpha t)^b}{\left(\left(h_0 + \frac{\alpha t}{2}\right)\right)^b}\right] =$$

$$= \frac{4}{6} + \frac{1}{6}\left[\frac{h_0^b + (h_0 + \alpha t)^b}{\left(\left(h_0 + \frac{\alpha t}{2}\right)\right)^b}\right]$$

In der Wirklichkeit frägt es sich nun entweder, wie gross das Verhältniss ε bei bekanntem Anfangs- und Endpegelstande in verschiedenen Zeiträumen ist, oder wie gross dasselbe innerhalb gewisser Zeit bei einem bestimmten Anfangspegelstande und verschiedenen Endpegelständen wird.

Im ersten Falle sind zur Bestimmung des Verhältnisses von ε für die Zeit t die beiden Wasserstände h_0 und $h_0 + \alpha t^2$ oder bezw. $h_0 + \alpha t$ gegeben. Hieraus ist für die Zeit t das α besimmt. Für einen anderen Zeitraum z. B. für t_1 wird bei gleichem h_0 und h_e α sich ändern. Es wird dann $h_e = h_0 + \alpha' t_1 = h_0 + \alpha t$ oder $\alpha' t_1 = \alpha t$ und die Gleichung

$$\varepsilon = \frac{1}{6}\,\frac{h_0^b + 4\left(h_0 + \frac{\alpha' t'}{4}\right)^b + (h_0 + \alpha' t'^2)^b}{\left(h_0 + \frac{\alpha' t'^2}{3}\right)^b}$$

geht in diejenige von ε über, d. h. mit anderen Worten:

Wenn die Wasserstände eines Flusses nach einem bestimmten stetigem Gesetze sich bis zu einer gewissen Höhe erheben, so ist das Verhältniss c o n s t a n t, gleichgiltig innerhalb welcher Zeit diese Erhebung stattfand.

Im zweiten Falle, in welchem sich der Wasserstand innerhalb einer gewissen Zeit von einem bestimmten Pegelstand zu verschiedenen Pegelständen erhebt, werden unzählige Werthe für ε abgeleitet werden können, welche sich aber doch innerhalb eines bestimmten Spielraumes bewegen. Dieser Spielraum ist gegeben durch den Werth $(h_0 + \alpha t^2) - h_0 = h_e - h_0 = \alpha t^2$, oder durch die Differenz des grössten und kleinsten Pegelstandes.

Ist diese Differenz αt^2 oder αt am kleinsten, also gleich Null, so ist der Anfangspegelstand gleich dem Schlusspegelstand, die Pegelcurve also eine horizontale Linie, und hiefür wird

$$\varepsilon = \frac{1}{6}\,\frac{h_0^b + 4h_0^b + h_0^b}{h_0^b} = \frac{6h_0^b}{6h_0^b} = 1{,}0 \text{ oder bezw.}$$

$$\varepsilon = \frac{4}{6} + \frac{1}{6}\,\frac{h_0^b + h_0^b}{h_0^b} = \frac{6}{6} = 1{,}00;$$ d. h. mit anderen Worten für den Beharrungszustand des Flusses ist das Verhältniss ε gleich 1,00.

Dieser Werth $\varepsilon = 1{,}00$ stellt zugleich ein Minimum vor, da für $\alpha = 0$ $f'(\varepsilon) = 0 = -2h^b + 2h_0^b$ ist, oder bezw. $\alpha x = 0$ und

$$f''(\varepsilon) = +h^{b-2}\,t^2\left(\frac{h_0}{4} + \frac{b-1}{3}\right) \text{ bezw. } + x, \text{ also positiv ist.}$$

Ist αt^2 (αt) am grössten, so erhebt sich der Fluss aus dem niedersten Wasserstande (h_{NW}) zum höchsten (h_{HW}) und es wird

$$\varepsilon = \frac{1}{6}\,\frac{h_{NW}^b + 4\left(h_{NW} + \alpha\frac{t^2}{4}\right)^b + (h_{NW} + \alpha t^2)^b}{\left(h_{NW} + \alpha\frac{t^2}{3}\right)^b}$$

$$\text{bezw. } \varepsilon = \frac{4}{6} + \frac{1}{6}\left(\frac{h_{NW}^b + (h_{NW} + \alpha t)^b}{\left(h_{NW} + \frac{\alpha t}{2}\right)^b}\right)$$

Diese Werthe stellen die Maxima von ε dar, da dann α am grössten wird, und damit auch das für ε ausschlaggebende Glied $(h_{NW} + \alpha t^2)^b$.

Zur Beurtheilung der Grösse von ε für ein und dieselbe Flussstelle und für einen bestimmten Zeitraum, z. B. für ein Jahr, wird also das Verhältniss von h_0^b zu $(h_0 + \alpha t^2)^b$ massgebend sein, oder auch das Verhältniss von a h_0^b zu a $(h_0 + \alpha t^2)^b$, oder das Verhältniss des Niederwassers zum Hochwasser ($Q_0 : Q_6$) im betreffenden Jahre.

Nun ist aber dieses Verhältniss für ein und dieselbe Flussstelle in den verschiedenen Jahren verschieden, woraus hervorgeht, dass ε keine bestimmte Zahl ist, sondern in jedem Jahre wechselt, wie bereits für Schweinfurt und Würzburg gefunden.

Je grösser das Verhältniss $Q_1 : Q_{6 \text{ bis } 7}$ ist, desto grösser wird ε sein, und in der That findet dies für die genannten Flussstellen Bestätigung.

Es beträgt z. B. für Schweinfurt

für das Jahr	1879/80	das Verhältniss von N. W.	zu H. W.	1 : 23,2	wofür ε	gleich	1,145,
„	1880/81	„	„	1 : 25,1	„		1,130,
„	1881/82	„	„	1 : 8	„		1,042,
„	1882/83	„	„	1 : 34,8	„		1,161 und
„	1883/84	„	„	1 : 18,8	„		1,108 wird.

Dieser Satz findet auch noch weitere Bestätigung durch die für verschiedene Flüsse und längere Zeiträume gefundenen Werthe von ε, wie aus nachstehender Zusammenstellung ersehen werden möge:

Nr.	Flussstelle	Hydrol. Jahr	$\frac{Q_0}{Q_7}$ oder N.W. : H.W. im hydrol. Zeitabschnitt	$\frac{Q_m}{Q_{P_m}} = \varepsilon$ für d. Durchschnitt der hydrol. Jahre	Differenz zwischen Nieder- u. höchstem Hochwasserstand
					m
1	Alz am Ausflusse des Chiemsees .	1879/84	1 : 10	1,035	1,60
2	Rhein oberhalb Germersheim . .	1879/84	1 : 8,7	1,043	4,87
2	Mangfall bei Rosenheim	1879/84	1 : 13,6	1,047	2,11
3	Donau bei Ingolstadt	1879/84	1 : 16,8	1,060	4,59
4	Iller bei Wiblingen	1882/84	1 : 23,5	1,076	3,45
5	Main bei Schweinfurt	1879/84	1 : 20	1,128	3,70
6	Main bei Würzburg.	1879/84	1 : 21	1,136	3,96
7	Inn bei Reisach	1879/84	1 : 20	1,138	3,30
8	Wertach bei Ettringen.	1879/84	1 : 30	1,155	1,90

Der grösste bis jetzt gefundene mittlere Werth für ε beträgt somit 1,155; für einzelne Jahre oder für einzelne Monate wurde derselbe jedoch schon bis zu 1,197 ermittelt.

Die hier für die Bestimmung von ε aufgestellten Formeln 8 und 8a werden um so brauchbarere Werthe liefern, je mehr die dabei gemachten Voraussetzungen zutreffen.

So lange also z. B. an einem Flusse sehr lang andauernde, beinahe gleich hohe Niederwasserbeharrungszustände, oder langandauernde sehr wechselnde Hochwasserstände nicht eintreten, wird die durch den Pegelstand P_m und die Zeit t bestimmte Parabel sich ziemlich an die geordnete Pegelcurve anschliessen, oder dieselbe ausgleichen. — Treten aber die eben genannten Zustände ein, so ist die Form der Pegelcurve eine zu unregelmässige, um einen einfachen mathematischen Ausdruck für ε zu gewinnen.

Für den Main bei Schweinfurt konnten mit der Formel 8 für die Jahre 1880/81, 81/82, 82/83 und für das gemittelte Jahr ganz brauchbare Ergebnisse gewonnen werden, wie solches aus dem nachstehenden Verzeichnisse zu entnehmen ist.

Hydrol. Jahr	Niedrigster Wasserstand	Gemittelter Wasserstand P_m	h_0	$\frac{\alpha t^2}{3} = NW + P_m$	$h_{P_{\frac{t}{2}}}$ = Wasserstand für den 182. Tag	$h_0 + \frac{\alpha t^2}{4}$	ε berechnet	ε aus der Consumtion	Bemerkungen.
	m	m	m	m	m	m			
1879/80	— 0,25	+ 0,33	0,85	0,58	1,19	1,29	1,098	1,145	b = 1,782.
1880/81	— 0,24	+ 0,53	0,86	0,77	1,36	1,44	1,129	1,130	t für das fünfjährige Mittel = 365,4.
1881/82	— 0,18	+ 0,30	0,92	0,48	1,21	1,28	1,042	1,042	
1882/83	— 0,33	+ 0,46	0,77	0,79	1,28	1,36	1,165	1,161	
1883/34	— 0,40	+ 0,13	0,70	0,53	0,91	1,10	1,384	1,108	
Mittel	— 0,28	+ 0,35	0,82	0,63	1,21	1,29	* 1,109	1,128	* Ist unabhängig vom arithmetischen Mittel.

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass das berechnete ε dem wirklichen um so näher kommt, je mehr der dem 182. Tag $\left(\frac{t}{2}\right)$ zukommende Wasserstand, dem hiefür berechneten gleichkömmt, also je mehr die Erhebung der Wasserstände eine langsam fortschreitende ist, und nicht eine, wie dies in den Jahren 1879/80 und 1883/84 der Fall war, zeitweise unmerklich wachsende.

Soviel dürfte aus den hier bis jetzt gepflogenen Erhebungen hervorgehen, dass für eine Flussstelle, an welcher zur Zeit noch keine Wassermessungen gemacht wurden, mit Gleichung 8 ε ziemlich genau bestimmt werden kann; — der Exponent b, welcher hiebei gegeben sein muss, wird dann am besten zu 2,00 (Mittelwerth) angenommen.

Uebrigens ist derselbe näher bestimmt, wenn für den Fluss Nieder- und Mittelwassermessungen vorliegen, was doch meistens der Fall sein dürfte.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen soll noch erwähnt werden, dass die Formel 5 sehr genaue Werthe für die Jahresconsumtion liefert, wenn man an der Hand der secundlichen Wassermengecurve und der Pegelcurve letztere in mehrere entsprechende Abtheilungen bringt, für dieselben dann die Formel anwendet, und die Ergebnisse summirt.

5. Die Hochwässer des Maines.

Je grösser ein Flussgebiet, um so mannigfacher und

verwickelter sind die Gesetze, nach welchen der gefallene Regen zum Abfluss gelangt, und um so mehr Untersuchungen werden nöthig sein, um die Bestimmung der hier waltenden Naturgesetze einigermassen rechnungsmässig feststellen zu können, wobei die einzelnen Vorkommnisse eingehend für sich und mit besonderer Beachtung aller sonstigen einschlägigen Verhältnisse betrachtet werden müssen.

Dies gilt insbesondere für die Grösse der Hochwässer, welche von dem mehr oder weniger günstigen Verlauf des Regens in den verschiedenen Gebietstheilen abhängt. Bevor nun versucht werden soll für den Main die Grösse der Hochwässer — soweit es die zu Gebote stehenden Mittel zulassen — einigermassen zu bestimmen, sollen die hauptsächlichsten auf die Art, den Eintritt, den Verlauf und die Dauer der Mainhochwässer Einfluss ausübenden Verhältnisse kurz angeführt werden.

Die Hochwässer des Maines sind fast ausschliesslich nur Winterhochwässer. In dem 60 jährigen Zeitabschnitte 1825 mit 1884 wurde während der Sommermonate nur zweimal der bordvolle Stand des Flusses überschritten, nämlich im Juni 1845 und im Juni wie Juli 1871. Im ersten Falle stand der Main 3 Tage lang über die gewöhnliche Uferhöhe von + 2,80 m mittlerer Höhe.

In hydrographischer Hinsicht ist zu bemerken, dass der Main nach seiner Vereinigung mit der Regnitz bei Bischberg, wie bereits angeführt, ein Niederschlagsgebiet von 12018 qkm besitzt und von da ab bis zur Mündung des ersten nur einigermassen beträchtlichen Nebenflusses — der Wern — auf der 175,5 km langen Strecke nur einen Zuwachs an Gebiet von etwa 2400 qkm erhält, dessen durchschnittliche Breite daher kaum 14 km beträgt.

Es geht daraus hervor, erstens, dass der Zuwachs an Wassermasse, welche der Main zur Zeit der Schneeschmelze, oder nach heftigen Herbst- und Winterregen aus diesen Gebietstheilen empfängt, an und für sich kein bedeutender ist, also die Wassermasse, welche der Main schon bei seinem Eintritte nach Unterfranken besitzt, nicht wesentlich vermehrt, und zweitens, dass sich dieser Zuwachs erst nach und nach in der 175 km langen Flussstrecke einstellt.

Die den mittleren östlichen Theil des unterfränkischen Maingebietes umgrenzenden Gebiete der Saale, Tauber und einiger Spessartbäche erstrecken sich über ein Gebiet von etwa 6250 qkm. Die zugehörigen Fluss- und Bachausmündungen liegen nur ungefähr 58 km weit auseinander.

Da das Schmelzen des Schnees und der Ablauf des Schnee- oder Regenwassers in der zur Saale gehörigen Rhön mindestens gleichzeitig und in ähnlichem Fluthverhältniss vor sich geht, wie aus dem zum Obermaine abdachenden Thüringerwald und dem Fichtelgebirge, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass das Hochwasser der Saale, vereinigt mit jenem der Wern, Sinn und den Spessartbächen, der Lohr und Haferlohr sich zu jener Zeit in den untern Main ergiesst, als der Obermain sich anschickt, sein Hochwasser nach Unterfranken abzusenden. — In ähnlicher Weise leitet die Tauber ihre Wassermassen zum Main in jener Zeit ab, als jenseits ihrer mit der Regnitz gemeinschaftlichen Wasserscheide die letztere ihre Wassermassen an den Main abgibt.

Diese Verhältnisse finden auch bei Mittelwasser noch Geltung, und hieraus erklärt sich der für das ganze Maingebiet gefundene gleiche mittlere jährliche Abflusscoeffizient c_m.

Die Hochwasserwelle des oberen Maingebietes ist von jener des unterhalb der Saalemündung gelegenen durch die oben genannte 175 km lange Flussstrecke Bischberg-Gemünden geschieden, zu deren Zurücklegung die obere Fluthwelle einen Zeitaufwand von durchschnittlich 1½ Tagen braucht.

Es kann deshalb im unteren Maingebiete beziehungsweise im Bereiche der Mainpegel zu Miltenberg und Aschaffenburg die Anschwellung des Flusses zur beträchtlichen Höhe schon in jener Zeit eintreten, in welcher die gleichen Flutherscheinungen an den oberen Pegel zu Hassfurt und Schweinfurt wahrgenommen werden. Da das Fluss- und Thalgefälle im oberen Laufe des schiffbaren Maines nicht besonders stärker ist wie im unteren, so geht auch das Vorrücken der Fluthwelle nicht viel rascher von statten wie jenes der unteren Welle. Folge hievon ist, dass im unteren Flusslaufe der Grad eines jeweiligen Hochwassers davon abhängt, ob der Gipfelpunkt des Mainstandes, hervorgerufen durch die Zuflüsse der Saale, Tauber und der Zwischenbäche schon in 1½ bis 2 Tagen eintritt oder hiezu eines längeren Zeitraumes bedarf.

Ist ersteres der Fall, so schliesst sich gleichsam die Hochwasserwelle des oberen Maines an die rückwärtige Böschung der unteren Wasserwelle an, ohne dieselbe wesentlich zu erhöhen. — Es wird dann nur die Dauer der Anschwellung im unteren Laufe um einige Tage vermehrt. Hat dagegen der untere Bezirk noch nicht seinen höchsten Stand erreicht, bevor die obere Welle eintritt, dann erfolgt mit der Vereinigung der beiden Wellen auch noch eine mehr oder minder beträchtliche Ueberhöhung des Scheitels der unteren Fluthwelle und alle Bedingungen zu einem „Katastrophenhochwasser" sind gegeben.

Im November 1882 zum Beispiel erreichte der Main bei Schweinfurt schon am 24. die Höhe von 2,80 m über Niederwasser oder den bordvollen Stand und trat am 30. Abends wieder unter denselben zurück. In Miltenberg oder etwa 210 km weiter flussabwärts trat der Main schon am 23. aus seinen Ufern und ging erst am 3. Dez. wieder in sein natürliches Flussbett zurück. Die Dauer des Hochwassers betrug daher hier 11 Tage. Im Februar 1876 stand der Main bei Schweinfurt 8 Tage und bei Miltenberg 11 Tage über Bordhöhe.

Die rasche Aufeinanderfolge zweier heftiger Anschwellungen des Maines, wie im November und Dezember des Jahres 1882, zählt nicht zu den gewöhnlichen Flutherscheinungen im Maingebiete. Doch findet sich schon ein ähnlicher Fall in der alsbaldigen Nachfolge des Junihochwassers vom Jahre 1845 auf die vorausgegangene grosse Fluth vom März und April desselben Jahres, worauf dann im Dezember noch eine dritte Fluth eintrat, die im Januar 1846 noch 11 Tage anhielt.

Wie sehr das Mainthal in den letzten Jahrhunderten von den Ueberschwemmungen heimgesucht wurde, möge aus nachfolgender Zusammenstellung entnommen werden.

Die höchsten Wasserstände des Mains nach dem Pegel bei Aschaffenburg.

Jahr	Tag, Monat	Pegelstand nach dem Nullpunkt vor dem 1. Juli 1887.	Bemerkungen.
1682	26. Januar	7,03	Starker Eisgang. Das Wasser stand 6 Fuss hoch über der Krahnenmauer. Zur Erläuterung sei hier bemerkt, dass man in früherer Zeit die gewöhnliche Wasserhöhe des Mains zu 3 Fuss annahm. Die sog. Krahnenmauer (vermuthlich Schlossfundament), welche zur steten Beobachtung der Wasserhöhe diente, wurde auf 21 Fuss angeschlagen; ein Wasserstand von 24 Fuss galt als Hochwasser. Die Bezeichnung „6 Fuss über der Krahnenmauer" entspricht sonach einem Wasserstand von 30 Fuss.
1784	1. März	6,86	Der Main war schon lange zugefroren gewesen, das Eis hatte eine Dicke von 3 Fuss erreicht. Am 27. Februar fiel ein starker Schnee, — Tags darauf, 28. Februar, trat ein plötzlicher Platzregen ein und ebenso plötzlich ging der Main mit einem Hochwasser auf, so dass die Bewohner in der Nähe des Mainufers kaum Zeit fanden, ihre Wohnungen zu räumen. Das Eis, die angeschwemmten Flossböden, Holländer- und anderes Holz beschädigten die Brücke und Häuser, rissen die Wendelinuskapelle jenseits und das Gartenhaus der Oberkellerei diesseits der Brücke fort.
1664	1. Juni	6,27	Das Wasser floss über die Krahnenmauer.
1845	31. März	6,27	Nach einem starken Eisgang im Monat Januar ging bei einer strengen Kälte und ungeheurem Schneefall im Februar der Main wieder zu. Bei anhaltender Kälte erlangte das Eis eine grosse Dicke. Am Sonntag den 23. März wurde auf dem Maine eine Kegelbahn eröffnet, die Küfer machten Fässer und die Fischer improvisirten eine Fischbäckerei. Am 25. März stellte sich Regen bei grosser Wärme ein und Sonntag den 30. März (Palmsonntag) hob sich das Eis durch den Druck des oberländischen Eises. Rapid wuchs das Wasser, so dass die Brücke gesperrt werden musste. Die Wache zog ab und auch der Examinator verlegte seine Wohnung in die Stadt. In der Fischergasse konnte die Kommunikation nur vermittelst Nachen und einer Nothbrücke unterhalten werden. Eine ungeheure Masse Holz schwemmte auf dem Maine vorbei und auch hier nahm das Wasser einen grossen Holzstoss mit fort.
1882	27. Nov.	6,08	Das grosse Hochwasser wurde durch lange anhaltendes Regenwetter, das den zuvor gefallenen Schnee rasch schmolz, und durch einige Wolkenbrüche in der oberen Maingegend veranlasst. Die Flüsse und Bäche traten allenthalben aus und richteten an Gebäuden, Feldern und Wiesen bedeutenden Schaden an; auch manches Menschenleben ging durch die Fluthen oder deren Wirkungen zu Grunde. Der Bahnverkehr musste an vielen Orten durch die Ueberschwemmungen der Bahnkörper und die Dammrutschungen unterbrochen werden.
1876	20. Februar	5,68	Die Pegelhöhe zeigte bereits am Samstag den 19. Hochwasser, welches am 20. (Sonntag) Mittags seinen Höhepunkt erreicht hatte, die untere Fischer- und Löherstrasse und die Frankfurter Chaussee waren überschwemmt; der Postverkehr mit Miltenberg, Obernburg, Grossostheim wurde eingestellt und die Brücke abgesperrt. Leider sollte das Hochwasser auch zu einem Unglücksfalle Veranlassung geben. In der Nacht vom Samstag auf Sonntag wurde ein Gefährt, dessen Führer das Wasser passiren und die Brücke noch erreichen zu können glaubte, vom Wasser ergriffen und von der Chaussee abgeschwemmt. Pferde und Gefährt wurden abgetrieben, dem Kutscher gelang es, einen Baum zu umklammern, von wo ihn unter Einsetzung des eigenen Lebens die drei braven Schiffer Josef Geiger, Karl Geiger und Nikolaus Glaab noch während der Nacht glücklich retteten.
1862	3. Februar	5,68	Die untere Fischergasse, sowie die Frankfurter Chaussee waren unter Wasser gesetzt, wesshalb die Postomnibusse nach Grossostheim und Miltenberg ihre Fahrten einstellen mussten. Ebenso war der Telegraphenverkehr nach Darmstadt in Folge umgestürzter Telegraphenstangen unterbrochen.
1700	29. Januar	5,49	Dem Hochwasser ging eine starke Kälte ($19^3/_4$ Grad R.) voraus, zum Drittenmale war der Main zugefroren. Am 22. Januar wurde die Temperatur gelinder, am 24. stellte sich förmliches Thauwetter ein und am 26. Januar fing es an zu regnen; der Regen dauerte ununterbrochen bis zum 28. Mittags fort. Um 11 Uhr ging der Main auf, das Eis thürmte sich oberhalb der Brücke haushoch auf. Um 1 Uhr kam das Eis in Bewegung, das Wasser stieg bedeutend, fiel aber bis Abends $4^1/_2$ Uhr wieder. Am 29. Januar, Nachts 12 Uhr, kam das Tauberwasser mit weiterem Treibeis. Das Wasser stieg und erreichte an diesem Tage seinen Höhepunkt. Am 31., früh um 3 Uhr, kam das oberländische Eis, und mit ihm trat ein abermaliges Steigen des Wassers ein, das Streich- und Ankerschelche, sowie vieles Gehölz mit sich führte. Schnee und Regen wechselten dann bis zum 2. Februar, wo wieder Frost eintrat, dem aber bald wieder gelinde Witterung und am 15. Februar Regen und Schnee folgten. Das Wasser des Mains wuchs abermals, fiel aber wieder bei eingetretener Kälte. Der 19. Februar brachte Schnee und Regenwetter, dann stellte sich überaus warme Witterung, am 20. fortdauernder Regen und in der Nacht des 21. Februar sogar ein Gewitter mit Blitz und Donner ein. Das Wasser wuchs andauernd während 68 Stunden, vom 21. bis 24., an welchem Tage auch die sog. Oberwächs eintraf, die von Schweinfurt aus durch einen Husaren hier angezeigt worden war.
1810	25. Februar	5,48	Veränderliche Witterung, dann starke Kälte von 24 Grad. Der Schnee fiel beträchtlich und blieb liegen. Der Main war zugefroren. Nach heftigem Regen und eingetretenem Thauwetter ging der Main wieder auf. Das Wasser wuchs allmählig und erreichte die angegebene Höhe.

Jahr	Tag, Monat	Pegelstand nach dem Nullpunkt vor dem 1. Juli 1887.	Bemerkungen.
1831	5. März	5,18	Im Oktober, November und Dezember waren noch die schönsten Tage und die Neujahrsnacht 1830/31 eine der angenehmsten, hell und warm. Auch der Januar brachte Nachmittags meist helle und warme Tage; den 10. Januar fand man sogar die ersten Blumen. Aber der 28. Januar brachte Schnee — die Kälte stieg von jetzt ab bis zum 30/31. auf 15 und 17 Grad Kälte. Der Schnee, zu dem abwechselnd immer wieder neuer fiel, blieb namentlich in den Wäldern liegen, bis am 1. März Regen und Wärme eintrat, der auch am 2., 3. und 4. bei 7 Grad Wärme anhielt. Der Schnee schmolz rasch und schon der 4. März brachte grosses Wasser, das am 5. Nachts seinen höchsten Punkt erreichte.
1820	22. Januar	5,14	Im Dezember 1819 fiel eine grosse Schneemenge, der jedoch nicht lange liegen blieb, indem der Schnee vor Weihnachten nach dreitägigem Regen abging und solche Wassermenge verursachte, dass in der Weihnachtsnacht das Wasser über die Ufer drang. Hierauf trat Kälte bis zu 18 Grad ein. Nach sechstägigem Eisgang ging der Main zu. Allein er blieb nur 8 Tage zugefroren, denn Thauwetter und Regen stellten sich ein und am 18. Januar 1820 ging der Main wieder auf. Am 22. Januar, Früh 10 Uhr, kam das oberländische Eis. Der Main wuchs in jeder Stunde 8 bis 12 Zoll.
1684	—	5,12	Das Wasser stand über der Krahnenmauer.
1850	6. Februar	4,96	Im Januar Schnee, grosse Kälte und Mainzugang. Sehr baldigen Aufgang ohne besonderen Anstand.
1839	26. Februar	4,89	Eis und grosser Schnee, der sodann das Hochwasser veranlasste.
1796	24. Dez.	4,88	Am 6. Dezember fror der Main zu, ging am 20. Dezember nach zwölftägigem Thauwetter auf. Am 22., Mittags 1 Uhr, kam das letzte oberländische Eis; es regnete 3 Tage lang anhaltend, so dass das Wasser in der Weihnachtsnacht alle Stunden um 2 Zoll wuchs.
1841	20. Januar	4,79	Der hohe Schnee, welcher durch das Thauwetter schmolz, brachte grosses Wasser. Da der Main auch grosse Eismassen mit sich führte, so geschah es, dass in dem Mauerwerke zweier Bögen der hiesigen Mainbrücke an jenen Stellen, wo schon früher Reparaturen vorgenommen worden waren, bedeutende Defekte entstanden. Der Stadtmagistrat hatte zur Abwendung jeder Gefahr die Passage für Fuhrwerke und Reiter auf der Mainbrücke und für die Fussgänger das Verweilen auf der Brücke untersagt.
1712	—	4,73	— — — — — —
1788	—	4,73	— — — — — —
1795	12. Februar	4,59	Am 27. Januar, 2 Uhr Nachmittags, ging nach eingetretenem Schneewetter der Main auf. Das Eis bedeckte die Ufer in ungeheuren Massen. Am 12. Februar, Abends 5 Uhr, kam das oberländische Eis, das Wasser stieg bis Nachts 11 Uhr und erreichte eine Höhe von 16 Fuss.
1848	11. Februar	4,56	Im Januar sehr kalt. Der Main fror zu. Zu Anfang Februar trat Thauwetter ein, der Main ging auf mit grossem Hochwasser, das am 11. Februar seinen Höhepunkt erlangte.
1870	23. Dez.	4,48	Das Hochwasser mit vielem Treibeis erreichte am 23. seine grösste Höhe. Dasselbe trat so rasch ein, dass mehrere Schiffe, die in Stadt- und Dorfprozelten durch den Eisgang abgerissen wurden, nicht mehr geborgen werden konnten und nun ohne Führung der hiesigen Brücke zutrieben. Die Zahl dieser Schiffe betrug 9, drei davon zerschellten an den Brückenpfeilern, drei trieben durch die Brücke und die übrigen drei konnten durch die Anstrengungen der hiesigen Schiffer an's Land gezogen werden.
1880	5. Januar	4,42	Der Main erreichte eine Höhe, dass die Frankfurter Chaussee und der Exerzierplatz, sowie die untere Fischergasse, wenn auch nur in geringem Grade, überschwemmt waren.

Auch am 22. Juli 1342 war grosses Hochwasser; ausserdem waren in den Jahren 1488, 1493, 1537 und 1593 sehr hohe Wasserstände, jedoch niederer als 1784.

Aus der Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass die in den Jahren 1342, 1682, 1784 und 1664 eingetretenen Ueberschwemmungen die Elementarereignisse vom Jahre 1845 und 1882 übertroffen haben, so dass die letzten zwei Hochwasser vermuthlich nur als höchste Hochwasser und nicht als Katastrophenhochwasser bezeichnet werden dürfen.

Da im Laufe der Zeit vielfache Veränderungen in der Form und Begrenzung des Flussbettes vorgenommen wurden, so ist eine genauere Vergleichung der Hochwasserstände von Aschaffenburg mit den übrigen Hauptpegeln nicht thunlich, weil dieselbe leicht zu irrigen Folgerungen führen würde. — Aus demselben Grunde dürfen zur Bestimmung der charakteristischen Hochwassermengen nur die in neuester Zeit eingetretenen Wasserstände benutzt werden.

Diese Hochwasser bewegen sich, wie auch aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, innerhalb eines grossen Spielraumes, so dass eine Unterscheidung der Hochwasser Q_4, Q_5, Q_6, Q_7 — wie sie bisher gepflogen wurde — für den Main sehr schwer wird, namentlich wenn ein nur kurzer verlässiger Zeitraum zur Sammlung der Wasserstände zur Verfügung steht. Noch schwieriger wird die Berechnung der diesen Wasserständen zukommenden Wassermengen, da für den Main nur eine Wassermengecurve, das ist diejenige von Schweinfurt, vorliegt, welche einigermassen die höchsten sec. Wassermengen andeutet, und welche einem geschlossenen Hochwasserquer-

schnitt entspricht. — Ist es zulässig mit Hilfe dieser Wassermengecurve auf die übrigen Flussgebiete zu schliessen, so würden die Hochwassermengen des Maines nach folgenden Formeln berechnet werden können.

1. Kleines Hochwasser Q_4:

$$Q_4 = Q_m + 0{,}092\ c_m\ h\ F;$$

2. Grösstes Hochwasser Q_6:

$$Q_6 = Q_m + 0{,}30\ c_m\ h\ F;$$

3. Katastrophenhochwasser Q_7:

$$Q_7 = Q_6 + \tfrac{1}{3}\ Q_6 = 1{,}33\ Q_6$$

Mit diesen Formeln berechnen sich dann die verschiedenen Hochwässer des Maines wie folgt:

Die Hochwässer des Maines.

Nr.	Bezeichnung des Flussgebietes	Gewöhnliches Hochwasser rund		Grösstes Hochwasser rund		Katastrophen-Hochwasser rund		Verhältniss von N.W. : M.W. : H.W. =
		Q_4	q_4	Q_6	q_6	Q_7	q_7	$Q_1 : Q_m : Q_7$
	A. Quellengebiet des Maines.	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	
1	Flossbarer Main	200	0,0448	540	0,121	720	0,161	1 : 4,7 : 66
2	Regnitz	250	0,0331	670	0,089	890	0,118	1 : 4,7 : 66
	B. Oberlauf von Bischberg bis Gemünden.							
3	Main unterhalb der Vereinigung mit der Regnitz	450	0,0374	1210	0,101	1610	0,134	1 : 4,7 : 66
4	Main oberhalb der Saalemündung .	550	0,0366	1480	0,098	1970	0,130	1 : 4,8 : 66
	C. Mittellauf von Gemünden bis Wertheim.							
5	Main mit der Saale	660	0,0369	1785	0,100	2380	0,133	1 : 5,1 : 74
6	Main oberhalb der Tauber	710	0,0377	1900	0,101	2530	0,134	1 : 5,3 : 73
7	Main mit der Tauber	780	0,0377	2100	0,101	2800	0,135	1 : 5,3 : 74
	Hieraus:							
	Saale und Sinn	110	0,0397	305	0,106	400	0,144	1 : 5,2 : 71
	Tauber	70	0,0388	200	0,111	265	0,147	1 : 5,1 : 75
	D. Unterlauf des Maines.							
8	Main bei Aschaffenburg	860	0,0383	2300	0,102	3065	0,137	1 : 5,2 : 73
9	Main mit der Mündung der Kahl .	900	0,0400	2420	0,103	3226	0,137	1 : 5,2 : 74
10	**E. Mainfluss oberhalb Mainz.**	1060	0,0386	2840	0,103	3780	0,138	1 : 5,2 : 73

XI. Wassertiefen.

Am oberen Maine beträgt in den normalen Flussstrecken die Wassertiefe 0,80 bis 1,00 m. Am schiffbaren unteren Maine sind durch das Uebereinkommen der Mainuferstaaten vom 6. Februar 1846 die für die Schifffahrt anzustrebenden Wassertiefen festgesetzt und zwar ist:

a) die geringste Wassertiefe der Fahrbahn, welche durch die auszuführenden Korrektionsbauten herzustellen gegenseitig zugesagt wurde, bei dem niedrigsten Wasserstande — dieser vom Nullpunkte des Frankfurter Brückenpegels an gerechnet —

α. oberhalb Würzburg auf 0,6 m,

β. von Würzburg bis zum Einfluss der Saale bei Gemünden auf 0,6 bis 0,9 m,

γ. von da bis zur Ausmündung in den Rhein auf 0,9 m festgesetzt,

b) die normale Breite der Fahrbahn mit der unter a) festgesetzten Tiefe mindestens auf

α. oberhalb Würzburg 22,0 m,

β. von Würzburg bis zum Einfluss der Saale auf 22 bis 26,0 m,

γ. von da bis zur grossherzoglich hessischen Grenze oberhalb Kostheim auf 26,0 m,

δ. von dieser bis zur Ausmündung in den Rhein in zunehmender Erweiterung von . 26 bis 37,5 m bestimmt.

Bei Errichtung der Niederwasserpegel im Jahre 1859 wurde für die bayerische Mainstrecke als kleinste Tiefe des Fahrwassers angenommen und zwar:

a) in der Strecke oberhalb Würzburg von 0,58 m unter Niederwasser bei einer Breite von 22 m.

b) für die Strecke unterhalb Würzburg bis zur Landesgrenze von 0,73 m unter Niederwasser bei 26 m Breite; diese Zahlen wurden auch nach der „Rektificirung" der Niederwasserpegel im Jahre 1872 und bis zur Zeit noch beibehalten.

Die für das Fahrwasser anzustrebenden Tiefen von 0,58 m unter Niederwasser für die Strecke oberhalb Würzburg und von 0,73 m unter Niederwasser für jene unterhalb Würzburg wurden auch bisher durch die Flusskorrektion thunlichst zu erhalten gesucht und sie sind mit dem bisherigen Geldaufwande, wenn auch noch nicht in der beabsichtigten Breite, grösstentheils auch erreicht worden, so dass im Allgemeinen das Fahrwasser nicht als unbefriedigend bezeichnet werden kann.

Da sich der badische Pegel in Wertheim nicht in vollem Einklange mit den bayerischen Pegeln befand, so wurde damals, um bis auf Weiteres hinsichtlich der Flussräumung in der gemeinschaftlichen Strecke wenigstens ein annähernd einheitliches Verfahren einzuführen, mit Baden zuerst unterm 1. bezw. 15. September 1868, dann unterm 8. bezw. 18. Juni 1870 eine Vereinbarung dahin

getroffen, dass nach § 1 derselben in der 37,100 km langen gemeinschaftlichen Flussstrecke die nöthigen Fahrwasserräumungen in der oberen 18,50 km langen Hälfte von badischer Seite, in der unteren von bayerischer Seite auf Kosten jedes dieser Staaten vollzogen werden.

In den letzten Jahren wurden bei Stammheim, Schwarzenau, Heidingsfeld, Würzburg, Margetshöchheim und Retzbach zahlreiche Baggerungen, sowie bei Thüngersheim Felsensprengungen mit Dynamit und elektrischer Zündung vorgenommen. —

In § 2 jener Vereinbarung wurde für beide Strecken eine Wassertiefe von mindestens 0,6 m bei dem niedrigsten Wasserstande an dem Wertheimer Pegel (26 badische Fusse) auf eine Breite von mindestens 18 m vereinbart.

Diese Uebereinkunft ist zur Zeit noch in Geltung. Die vereinbarten Breiten- und Tiefen-Maasse stehen zwar hinter dem von Bayern für den Untermain bestimmten Maassverhältnisse etwas zurück; glücklicher Weise besteht aber gerade in dieser gemeinschaftlichen Flussstrecke mit sehr unerheblicher Ausnahme ein nach Breite und Tiefe sehr günstiges Fahrwasser, so dass zu Flussräumungen nur in seltenen Fällen Anlass gegeben ist.

Hinsichtlich der in Abschnitt 1 erwähnten, mit dem Grossherzogthum Hessen gemeinschaftlichen 10,365 km langen Flussstrecke, welche bisher gleichfalls beinahe durchgehends ein günstiges Fahrwasser wahrnehmen liess, wurde zur geeigneten Regelung des gegenseitigen Verhältnisses in Bezug auf die Behandlung des Fahrwassers in einer Uebereinkunft vom 23. bezw. 24. Januar 1874 Vereinbarung dahin getroffen, dass die Flussräumungen nach § 1 in der oberen Hälfte von km 312,800 bis 318 von Bayern in der unteren Hälfte von km 318—323,165 von hessischer Seite auf Kosten dieser Staaten bethätigt werden.

Ferner ist im § 2 dieser Uebereinkunft die mit den bayerischen Bestimmungen über das Fahrwasser überein stimmende Tiefe von 0,73 m unter dem niedrigsten Wasserstande bei 26 m Fahrwasserbreite zu Grunde gelegt. Auch diese Uebereinkunft besteht zur Zeit noch in Geltung.

Der § 124 der technischen Vorschriften für den Flussbau in Bayern enthält die Bestimmung, dass für das Fahrwasser in der Mainstrecke oberhalb Würzburg eine Tiefe von 0,6 m unter Niederwasser in einer Breite von 22 m und in der Strecke unterhalb Würzburg bis zur Landesgrenze eine Tiefe von 0,75 m in einer Breite von 26 m anzustreben sei.

Als grösste Tiefen vor den Bauten (bezogen auf die Bermen- (Vorfuss-) Oberfläche können angenommen werden:

a) in der oberen Flussstrecke bei einer durchschnittlichen Höhenlage der Vorfüsse auf der Höhe des Niederwassers an den Pegeln zu Eltmann, Hassfurt und Schweinfurt im Allgemeinen 1,4, in starken Krümmungen auf der concaven Seite bis zu 2 m.

b) in der mittleren Mainstrecke bei gleicher Höhenlage des Vorfusses an den Pegeln zu Schwarzenau, Kitzingen, Ochsenfurt, Würzburg, Margetshöchheim und Karlstadt 1,5 bis 2,5 m,

c) in der unteren Mainstrecke bei einer gleichen Höhenlage der Vorfüsse an den Pegeln zu Lohr, Marktheidenfeld, Kreuzwertheim, Miltenberg und Aschaffenburg 1,5 bis 2 m mitunter bis 2,5 m Grosse Tiefen vor den Correktionsbauten kommen jedoch in der ganzen Mainstrecke nicht häufig vor und sind hauptsächlich in der concaven Seite wahrnehmbar.

Eine Ausnahme bildet die Strecke längs des Hafendammes bei Aschaffenburg, woselbst sich zum Theile Tiefen von 4—6 m schon ergeben, wie solches unter andern nach dem Verlaufe des Hochwassers vom Jahre 1876 der Fall war, in Folge dessen zur Sicherung des Hafendammes und des unterhalb desselben anschliessenden Leitwerkes mit ansehnlichen Kosten verbundene Vorkehrungen durch Steinwürfe getroffen werden mussten.

Bemerkung. Siehe auch: „Bellingrath." Die Reform der Mainschiffahrt, Dresden Juli 1880 bei Albanus daselbst.

XII. Korrektion im Allgemeinen und Normalbreite.

a. Korrektion im Allgemeinen.

Die Flussregelung des nicht schiffbaren Obermaines bestand bis jetzt lediglich in der Ausführung einzelner unzusammenhängender Korrektionen, Durchstichsanlagen und Uferdeckwerke. Es dürfte jedoch die systematische Korrektion des Obermaines mittelst Parallelbauten wie am unteren schiffbaren Maine in nicht zu ferner Zukunft liegen.

Die Ausdehnung der am oberen Maine lediglich zum Schutze der Grundstücke hergestellten Uferbauten nimmt abwärts gegen die Regnitzmündung immer mehr zu, je breiter und fruchtbarer das Thal wird. — Doch sind dieselben meistens nur einuferig ausgeführt.

Nur an besonders ungünstigen Flussstrecken mit bedeutenden Krümmungen und ausgedehnten Kiesbänken sind zur Verbesserung des Flussschlauches in neuester Zeit förmliche Korrektionen ausgeführt worden bezw. in Ausführung begriffen. — Was nun den schiffbaren Main betrifft, so sind hier zunächst die Erdoberflächen-Verhältnisse ins Auge zu fassen. Dem Maine ist schon von der Natur eine im allgemeinen ziemlich regelmässige Bahn vorgezeichnet, was, von andern Verhältnissen abgesehen, sich auch durch den Ablauf der Hochwässer ausdrückt, welche selbst bei den höchsten Ständen, hauptsächlich in der Bahn des Flusses selbst sich fortbewegen und nur in geringem Grade grössere seitliche Ausdehnungen annehmen.

Die natürliche Begrenzung des Flussthales bilden zum grossen Theile Gebirgszüge, welche in ansehnlichen Strecken oft bis dicht an die Ufer vorgeschoben sind und dem Laufe des Wassers jeden Weg zu einer Ausschreitung verlegen, zum Theile sanft von dem Uferrande gegen den Fuss der etwas entfernteren Berge ansteigendes Ufergelände.

Innerhalb der letzteren Strecken hatte der Fluss allerdings Gelegenheit, je nach der Bodenbeschaffenheit der übrigens grösstentheils durch Alluvionen gebildeten Thalsohle und je nach dem Thalgefälle öfters von seiner

kürzeren Bahn abzuweichen, sein Bett zu erweitern, anzuschütten oder gar zu verändern.

Die ersten Massregeln, welche gegen diese Ausschreitungen in früheren Zeitläufen angewendet wurden, scheinen sich in der Hauptsache auf den Schutz der Ufer gegen weitere Zerstörung durch die unregelmässige Wasserströmung beschränkt zu haben.

Erst dem laufenden Jahrhundert war es vorbehalten, an der Hand der vorgeschrittenen Flussbautechnik dann im volks- wie landwirthschaftlichen Interesse eine gründliche Verbesserung dieses Flusses ins Auge zu fassen und mit Ernst durchzuführen.

Es musste hiebei zu den ersten Aufgaben gehören, den Fluss von den im Laufe der Zeit eingetretenen und sowohl für den Flussverkehr, als auch für die Landwirthschaft, nachtheiligen Abweichungen wieder in seine regelmässige Bahn, soweit als nöthig zurückzuführen und denselben auf die den Flussverhältnissen und der Umgebung möglichst angemessene Normalbreite einzuschränken, da insbesondere durch die übermässig grosse Breite bei der im Allgemeinen nicht bedeutenden Neigung der Thalsohle die Ablagerung von Sand-, Kies- und Geröllbänken herbeigeführt wurde, welche die Schiff- und Flossfahrt behinderten, ja bei kleinen Wasserständen mitunter streckenweise unmöglich machten und welche der Fluss bei seinem geringen Gefälle abzutreiben nicht selbst die nöthige Kraft besass.

Hiebei verdient nochmals hervorgehoben zu werden, dass bei höheren Wasserständen dem Maine im unterfränkischen Gebiete grosse Mengen von Sand und feiner Kies aus der oberen Maingegend und von der Regnitz zugeführt und dass dem Flussbette nicht nur durch die in dasselbe einmündenden Seitengewässer, sondern namentlich auch durch die wiederkehrenden Fluthwässer bei starken Regengüssen, wie bei Schneeabgängen grosse Massen von Sand und Gerölle aus den vielen Einsattelungen der angrenzenden Berggehänge zugeflösst werden.

Mit der eigentlichen Korrektion wurde in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts begonnen, wozu die von Tag zu Tag sich steigernden commerciellen und industriellen Verhältnisse, mit welchen auch die Belebung des Verkehrs auf dem Maine in Zusammenhange stand, begründeten Anlass gaben.

Die Normalbreite wurde im Einverständnisse mit den übrigen Mainuferstaaten ermittelt und es bestehen bezüglich der Behandlung der erwähnten gemeinschaftlichen beiden Flusstrecken Staatsverträge und zwar:

a) Hinsichtlich der mit Baden gemeinschaftlichen Mainstrecke die Vereinbarung vom 1. bzw. 15. Sept. 1868, erneuert unterm 8. bezw. 18. Juni 1870.

b) bezüglich der mit Hessen gemeinschaftlichen Strecke die Vereinbarung vom 23. bezw. 24. Januar 1874. In Bezug auf die Korrektion des Maines überhaupt besteht

c) der Staatsvertrag zwischen dem Königreich Bayern, dem Grossherzogthum Hessen, dem früheren Herzogthum Nassau und der vormals freien Stadt Frankfurt vom 6. Februar 1846, worauf weiter unten Bezug genommen werden wird.

Der Korrektion der bayer. Mainstrecke wurde zunächst das Buhnensystem zu Grunde gelegt und an den geeigneten Stellen meistens inclinante, von der Wurzel aus etwas flussaufwärts geneigte Buhnen von durchschnittlich 1 m über Null aus Steinen angelegt, deren Köpfe mit der Normallinie zusammenfielen.

Bei Bestimmung der Normallinien fanden die örtlichen Flussverhältnisse, als die jedesmal vorherrschende Richtung des Flusses, die bestehenden Flusskrümmungen, die Lage der Ufer u. s. f. möglichste Berücksichtigung und wurde zur Ersparung beiderseitiger Korrektionsbauten mit der einen Normallinie sich thunlichst an eines der beiden Ufer anzulehnen gesucht, die hinter den Normalen aber gelegenen, für den Fluss entbehrlichen Flächen abgeschnitten.

Bei den mit Baden und Hessen gemeinschaftlichen Flussstrecken erfolgte die Festsetzung der einschlägigen Normallinien auf Grund der Vereinbarungen.

Die im Laufe der Flusskorrection erfolgte Anlage von Korrectionsbauten liess es indessen räthlich erscheinen, in einzelnen besonders angezeigten Flussstrecken die Normallinien mit Rücksicht auf die Lage der Ufer wie auf die örtlichen Flussverhältnisse überhaupt und auf Kostenersparung, jedoch jedesmal auf Grund eingeholter höchster Genehmigung, mehr oder weniger abzuändern.

Gleichzeitig wurde nach dem Beginne der Korrektion auch an die Anlage der nöthigen Durchstiche zur Abschneidung der für den Fluss und dessen Verkehr nachtheiligen Krümmungen, mit weiterer Bedachtnahme auf die wirthschaftlichen Verhältnisse Hand angelegt. Diese Durchstiche, welche hauptsächlich in der oberen schiffbaren Mainstrecke vorkommen, sind unter Abschnitt XIV näher bezeichnet.

Zur Erzielung einer vortheilhafteren Wirkung der anfänglichen Buhnen wurde in den 40er Jahren zu der Anlage von Flügelbuhnen nach und nach geschritten d. h. es wurden die bestehenden Buhnen grossentheils mit mehr oder weniger langen, in die Normallinien fallenden Flügeln versehen, den neu angelegten Buhnen aber sogleich diese Flügel gegeben.

Von dieser Bauweise wurde mit Rücksicht auf eine durchgreifendere und nachhaltigere Wirkung auf den Fluss und insbesondere auf die Erzielung eines regelmässigen entsprechend breiten und tiefen Fahrwassers, dann auf die Beförderung von Verlandungen in den 50er Jahren auf das System der Parallelwerke mit angemessenen Uferanschlussbauten übergegangen, welches sich im Allgemeinen als für die Flussverhältnisse des Maines vollkommen geeignet bewährt hat.

Um mit den verfügbaren Geldmitteln möglichst weit zu reichen und der Flusskorrektion den thunlichst raschen Fortschritt zu geben, lag es hiebei in der Absicht, den Parallelwerken vorerst nur eine Höhe von 0,40 m über Niederwasser zu geben, um dieselben nach vorgängiger Wahrnehmung ihrer Wirkung auf den Fluss später nach Bedürfniss zu erhöhen.

Mehrjährige Beobachtungen haben indessen erkennen lassen, dass diese niederen Korrektionsbauten nicht die günstigen Wirkungen in Bezug auf Vertiefung des Flusses und auf die Verbesserung des Fahrwassers, sowie zur Beförderung der Verlandungen in dem gehofften Grade in Gefolge hatten, ja dass selbst Bauten von 0,50 m über

Niederwasser, welche in den letzten Jahren in Anwendung kamen, diesen Erfolg nicht sicherten. Desshalb ist man nach reiflicher Erwägung dieser Verhältnisse und in weiterer Rücksicht darauf, dass diese niederen Bauten besonders in Concaven bei kleinen Mittelwasserständen und ungünstigen Winde wegen Auffahrens der Schiffe und Flösse für den Flussverkehr nachtheilig, beziehungsweise sogar gefährlich werden können, dann im Hinblicke auf die schwierige Erhaltung und den Schutz solcher niederen Bauten gegen Zerstörung durch Eisgang und durch die Flossfahrt von denselben abgekommen und ist in § 126 der technischen Vorschriften über den Flussbau vom 21. November 1878 für die Leitwerke mit bleibender Höhe eine Höhenlage der Krone von 0,75 m über N.-W., in starken Krümmungen und bei starken Stromanfall aber von 1,00 m über N.-W. festgesetzt worden. Diese zweckmässige Bestimmung hat die günstigsten Folgen für die Flussverbesserung bewirkt.

Im Zusammenhange mit dieser Bestimmung werden nach Maassgabe der Geldmittel nun auch die älteren niederen Korrektionsbauten auf diese Höhen aufgeholt und beiderlei Bauten durch ein entsprechendes Rollpflaster gegen Zerstörung gesichert.

Der leicht bewegliche Sand, sowie auch der feinere Kies geben, abgesehen von den seitlichen Einschwemmungen grösserer Kies- oder Geröllbänke, öfters Veranlassung zur Verlegung des Fahrwassers. Derartige Ablagerungen von Sandanschüttungen und Kiesbänken müssen, wo der Fluss die Kraft zur Abtreibung derselben nicht besitzt, zur Gewinnung des nöthigen Fahrwassers durch Baggerung entfernt werden.

Die Flussräumungen geschahen früher mit Baggerschaufeln, Sandeggen und Kiespflügen u. s. w. auf kostspielige und oft nicht auf durchgreifende wie nachhaltige und rasche Weise.

In den letzten Jahren sind zu diesem Zwecke mit grossem Erfolge Handbaggermaschinen in Verwendung, mit welchen die Räumungen selbst bei etwas höheren Wasserständen fast zu jeder Jahreszeit auch bei ungünstiger Witterung schnell, gründlich und ungleich billiger als früher vollzogen werden können, wobei noch der wesentliche Vortheil erreicht wird, dass das ausgehobene Flussmaterial zur Beförderung der Verlandungen hinter die nächstgelegenen Korrektionsbauten, beziehungsweise längs derselben mittels Transportkähnen verbracht und dortselbst mit Weiden bestockt wird.

Bei einzelnen grösseren Flussräumungen, wobei das Material aus gröberen Kiese bestand, wurden auch schon Dampfbaggermaschinen mit gewünschtem Erfolge angewendet. Eine allgemeine Anwendung des Dampfbaggers für alle Räumungen in dem Maine empfiehlt sich jedoch bei den eigenartigen Verhältnissen dieses Flusses aus mehrfachen Gründen nicht.

Die bisher streckenweise nöthig gewordene Vertiefung des Flussbettes auf Felsengrunde geschah je nach den örtlichen Verhältnissen durch Sprengung der Felsenlager mit Pulver oder Dynamit, zum Theil auch durch Ausbrechung der Felsengeschiebe.

Im Laufe der Korrektion des Maines ergab sich im Interesse der Flussverbesserung, sowie des Flussverkehrs die Nothwendigkeit der Beseitigung mehrerer Mühlwehre und älterer Wehrreste, wozu insbesondere jene des Mühlwehres bei Kitzingen in den 50er Jahren und bei Eltmann in den 60er Jahren, dann der Reste älterer Mühlwehre unterhalb Würzburg in den Jahren 1874 und 1875 zu zählen sind.

Mit dem Uebergange zu dem Systeme der Parallelwerke wurde, soweit es die Etatsmittel gestatteten, insbesondere aber in den 70er Jahren auch auf die Anschlussbauten thunlichster Bedacht genommen und die Anlage derselben namentlich aus den Mitteln des Wasserneubau-Etats bethätigt. In § 126 der technischen Flussbauvorschriften ist ein Abstand dieser Anschlussbauten von 75—100 m festgesetzt.

Wenn auch diese dem allgemeinen Interesse der Flusskorrektion dienenden Anschlussbauten an sich schon auch für die Beförderung der Verlandungen nützlich sind, so wurden doch nach Maassgabe der Mittel für Wasserbauunterhaltung zu letzterem Zwecke auch noch besondere, meistens aus Kies mit Steinüberdeckung und Weidenbepflanzung bestehende Verlandungsrippen mit bestem Erfolge hergestellt.

In der unterfränkischen Mainstrecke ist bis jetzt eine Länge von 190 km durch Beschränkungsbauten korrigirt.

Ein ansehnlicher Theil des Flusses im unteren Mainbezirke bedarf nunmehr wegen anhaltend genügenden Fahrwassers und im Allgemeinen befriedigender Verhältnisse entweder keiner oder doch nur unwesentlicher Korrektionen durch Beschränkungsbauten.

Noch ist zu erwähnen, dass bei der Flusskorrektion hinsichtlich der älteren und der während der Korrektion erst erbauten Mainbrücken, dann soweit angezeigt und vom Rechtsstandpunkte aus erforderlich, auch bezüglich der Mainüberfahrten stets die möglichsten Rücksichten auf die Interessen des Staates, der Betheiligten und des öffentlichen Verkehrs genommen wurden.

In den mit Baden und Hessen gemeinschaftlichen Fussstrecken werden die Korrektionen, soweit erforderlich, im gegenseitigen Einverständnisse ausgeführt.

b. Normalbreite.

Oberhalb der Ausmündung der Rodach in den oberen Main, woselbst noch keine zusammenhängenden Korrektionsbauten ausgeführt worden sind, hat der Fluss in seiner natürlichen Gestaltung eine Breite von 18—20 m, welche für eine Korrektion maassgebend zu sein hätte. — Die Durchstichsanlagen und Parallelbauten oberhalb der Regnitzmündung besitzen 33 m Normalbreite bei Niederwasser.

Durch die Uebereinkunft der Mainuferstaaten vom 6. Febr. 1846 wurde unter Art. 1. Lit. c. die Normalbreite des Maines für den bayer. Flussbezirk bei Bamberg auf 44 m und von da abwärts bis zur Mündung des Maines in den Rhein allmählig im Verhältnisse der stattfindenden Wasserzuflüsse ansteigend bis auf 150 m bestimmt, und zwar auf folgende Weise:

zwischen Regnitzmündung und Hassfurt auf . .	52,5 m
„ Hassfurt und Schweinfurt	55,5 m
„ Schweinfurt und Wipfeld	61,5 m
„ Wipfeld und Würzburg.	67,0 m

zwischen Würzburg und Gemünden 73,0 m
" Gemünden und Lohr nämlich zwischen der Einmündung der Saale und des Lohrbaches 78,0 m
" Lohr und Wertheim nämlich zwischen der Einmündung der Lohr und der Tauber 81,5 m
" Wertheim und Bürgstadt nämlich zw. der Einmündung der Tauber und des Erfbaches 84,5 m
" Bürgstadt und Miltenberg nämlich zw. der Einmündung des Erfbaches und der Mudau 87,5 m
" Miltenberg und Obernburg nämlich zw. der Einmündung der Mudau und der Mömling 90,5 m
" Obernburg und Aschaffenburg . . . 93,0 m
" Aschaffenburg und Stocktadt — Gersprinzeinmündung 96,0 m
von da bis zur Landesgränze bei Kahl (Kahl-Einmündung) 100,0 m

In einzelnen kürzeren Strecken, wie z. B. bei Schweinfurt und Würzburg musste die Normalbreite in Folge der besonderen örtlichen Verhältnisse, namentlich durch die Anstauungen der Wehre und der verschiedenen Einbauten, nach Bedürfniss etwas geändert werden.

Ebenso wechselt dieselbe aus besonderen örtlichen Anlässen in einzelnen anderen kurzen Flussstrecken um weniges ab.

Die neue Flussrinne längs des Staatshafens unterhalb Würzburg hat nur 55,5 m Breite in der Höhe des Niederwassers.

Für die Flusskorrektion war bisher angenommen, dass die Parallelbauten hinter der Normallinie, der gewöhnlich auf Niederwasserhöhe angelegte steinerne Grundvorwurf aber mit der vorderen Hälfte seiner Kronenbreite vor derselben in dem Flussbette liegen, so dass die hintere Hälfte des Grundwurfs die theilweise Unterlage des Leitwerkes bildet.

Es erscheint jedoch in mehrfacher Hinsicht angezeigt, den Grundvorwürfen eine Kronenhöhe von mindestens 0,2 m über N.-W. zu geben, damit dieselben regelmässiger angelegt werden können.

XIII. Korrektionsstrecken.

a. Oberer flossbarer Main.

Die im Cap. XII. eingangs erwähnten Korrektionen bestehen z. Z. (die Entfernungen von der Vereinigung der beiden Maine gemessen) in:

a) dem Michelauer „Fürstenbau" zwischen km 27 und 29 = 500 m lang.

b) dem Michelauer Durchstich zwischen km 28—29 auf 600 m Länge, welcher gegenwärtig nahezu voll ausgebrochen und an den beiderseitigen Normalufern mit Steinpflasterung gedeckt ist.

c) dem Durchstich bei Wiessen zw. km 47 und 48 auf 500 m Länge.

d) der Korrektion und Durchstichsanlage bei Unterleiterbach, mit den Einleitungs- und unteren Anschlussbauten, zusammen 2,200 Km. Länge.

e) dem Ebinger Durchstich bei km 63 und 64 mit einer Länge von 600 m, welcher eine Flussschleife von 1100 m geradelegt.

f) den Korrektions- und Uferbauten bei Kemmern in km 72 und 73 mit einer Länge von 400 m.

g) der Korrektion von der Hallstadter Eisenbahn-Brücke bis zur Regnitzmündung bei Bischberg, km 76,5 bis 80,0 auf 3,8 km Gesammtlänge.

Hiebei ist zu bemerken, dass die kilometrische Eintheilung vom Beginn des eigentl. Maines bis zur Regnitzeinmündung nur aus der Erhebung aus den Flusskarten entnommen ist. Der noch unregelmässige Lauf des Obermaines hat noch keine auf metrischer Messung durchgeführte Eintheilung.

Die Länge der bereits ausgeführten grösseren Korrektionsstrecken beträgt 8,2 km.

b. Unterer schiffbarer Main.

Der schiffbare Mainfluss ist nicht in einzelne Korrektionsstrecken abgetheilt, da sich bei den am ganzen Flusse ziemlich gleichbleibenden Verhältnissen zur Abtrennung nach Flussstrecken wegen etwaiger Eigenartigkeit derselben oder wegen etwa angezeigter spezieller Wahrnehmung der Korrektionserfolge, bisher besondere Anlässe hiezu nicht ergeben haben.

Die bestehende Abtheilung desselben bezieht sich vielmehr lediglich auf die unter Abschnitt 1 bemerkten 3 Fluss- bezw. Baubezirke und hat blos eine geschäftliche Bedeutung.

Der schiffbare Main im unterfränkischen Kreise durchströmt seine Thalsohle nur im geringen Maasse nach eigentlich geraden Richtungen, vielmehr bilden die Geraden jedesmal nur kurze Zwischenstrecken zwischen den vielen Krümmungen.

Die Krümmungen müssen jedoch von 2 fachen Gesichtspunkten aus betrachtet werden und zwar:

a) jene Krümmungen, wobei der Fluss, nach der Richtung des von demselben durchströmten Gebietes den Gebirgszügen folgend, auf verschiedene theils grössere theils geringere Wendungen in seinem Laufe schon ursprünglich anzunehmen genöthigt war;

b) die durch besondere Ursachen, als Beschaffenheit des Bodens, der Thalsohle, sowie des Ufergeländes, dann durch elementare Einwirkungen veranlassten Flusskrümmungen.

Zu den erst genannten Krümmungen dürfte der grösste Theil der Mainstrecke zwischen Hassfurt und Kahl zu rechnen sein.

Zu den Krümmungen unter b) aber insbesondere die

fortgesetzt in abwechselnd grösseren oder kleineren Windungen zwischen Staffelbach und Schonungen sich bewegende Flussstrecke gehören.

Bei den vorstehenden Verhältnissen dürften von der nahezu 315 km langen unterfränkischen Mainstrecke beiläufig 120 km als mehr oder weniger Gerade d. h. als kurze gerade Zwischenstrecken zwischen den Krümmungen und 195 km als Curven möglichst annähernd anzunehmen sein.

Die so ziemlich längsten geraden Strecken befinden sich unter anderen:

a) zwischen Bergrheinfeld und Garstadt — km 58 A bis 60 B mit 2,2 km Länge.

b) bei Albertshofen zwischen km 99 D und 101 mit 1,2 km Länge.

c) zwischen km 288 und 289 D bei Kleinwallstadt von 1,9 km Länge.

Als von den grössten Krümmungshalbmessern gebildet, können angeführt werden die Curven

a) im Zeiler Durchstiche zw. km 20 D bis 24 mit 3600 m Halbmesser,

b) bei Laudenbach zwischen km 272 und 273 C mit 2200 m Halbmesser.

Zu den schärfsten Curven können unter anderen gezählt werden die Strecken

a) oberhalb Eltmann bei km 14 A bis D mit 107 m Halbmesser.

b) bei Fahr zwischen km 73 und 73 C mit 310 m Halbmesser,

c) bei Oberzell zwischen km 142 C und 143 D mit 430 m Halbmesser

d) bei Urphar zwischen km 228 A und C mit 200 m Halbmesser.

e) bei Dorfprozelten zwischen km 248 B und C dann 250 B und C mit 200 m Halbmesser.

Wegen des mässigen Gefälles des Maines haben die scharfen Curven auf den Flussverkehr keinen wesentlich nachtheiligen Einfluss, da sich Schiffe und Flösse in denselben ohne merkliche Störung bewegen.

XIV. Construktion und Ausführung der Bauten.

a. Oberer flossbarer Main.

Die Parallelwerke werden nach der in Fig. 1 und 2 der Tafel 86 angedeuteten Weise ausgeführt. Sie sind aus Stein mit innerer Füllung von Kiesgeschieben hergestellt.

Die 1,00 m, über Niederwasser liegende Baukrone ist 1,00 m, die Berme dagegen 0,50 m breit. — Die Vorderböschungen sind $1^1/_2$ malig, die Hinterböschung hingegen einmalig ausgeführt.

Dient das Parallelwerk zugleich als Abschlussbau, so erhält die Rückseite ebenfalls $1^1/_2$ malige Böschung mit einer 0,80 m breiten Berne. — (Fig. 2 derselben Tafel.)

Die Uferdeckungen sind in der sonst üblichen Weise mit Pflasterungen bis auf 1,0 m über Niederwasser ausgeführt. Ueber demselben schliesst sich ein flaches Rasenbeleg bis zur Terrainoberfläche an. — (Figur 3. Tafel 86).

b. Schiffbarer Main.

Parallelwerke.

Den Baukörper der Leitwerke, deren Krone früher auf 0,40 m, dann auf 0,50 m, in besonderen Fällen auch auf 0,60 bis 0,75 m über Niederwasser gelegt wurde, jetzt aber 1,00 m über N.-W. bildet grösseren Theils hinter einem Steinvorfuss ein innerer Kern von Flusskies mit Ueberdeckung von Bruchsteinen, wobei die letztere entweder blos regelmässig geordnet oder auch in Art eines Rollpflasters ausgeführt ist. (Tafel 87 Fig. 1—4.)

Zum Theil wurden die Leitwerke auch ganz von Bruchsteinen hergestellt.

Nicht selten sind auch zuerst Grundschwellen aus Bruchsteinen bis auf Niederwasserhöhe ausgeworfen worden und sollte deren Erhöhung erst nach eingetretener Verlandung vorgenommen werden. Einen besonderen Erfolg hatten aber diese Grundschwellen am Main nicht aufzuweisen und ist auch die finanzielle Ersparung wegen der geringen Wassertiefen am Main und wegen des geringen Unterschiedes zwischen der Höhe der Grundschwelle und derjenigen des endgiltigen Baues nicht so beträchtlich wie bei anderen Flüssen.

Uferdeckwerke.

Bei den einer Versicherung bedürftigen Uferstellen wurden allenfalls vorhandene Kolke mit Steinen ausgeworfen, die Uferböschung mit einem 0,50 bis 0,75 m breiten Steinvorfusse auf der Höhe des Niederwassers versehen, darüber ein $1^1/_2$ bis 2 maliges Böschungspflaster bis auf Mittelwasserhöhe angelegt, die Uferböschung über Mittelwasser aber regulirt und mit Rasen belegt, besamt oder auch zum Theil mit Weiden bestockt. (Fig. 5 Tafel 87.)

Querbauten.

Der innere Körper der Querbauten wurde seither in der Regel von Flusskies hergestellt, mit Bruchsteinen regelmässig überdeckt oder gepflastert. In besonderen Fällen wurden die Querbauten auch ganz von Steinen ausgeführt.

Die Oberfläche derselben schliesst sich an die Krone der betreffenden Leitwerke an und hat vom Kopfe gegen das Ufer eine Ansteigung von 0,50—1,0 Prozent. (Fig. 6 Tafel 87.)

Durchstiche.

Ausser dem bereits im Abschnitt XII (Korrektion im Allgemeinen) über die Durchstiche Erwähnten soll hierüber noch nachstehendes besonders angeführt werden.

Die eigentlichen und wesentlichen Durchstiche am Maine kamen in den 20er, 30er und 40er Jahren zur Ausführung und befinden sich in der oberen Mainstrecke.

Hieher gehören:

a) Der Staffelbacher Durchstich mit einer Entwicklungslänge von 1750 m. Aus Anlass der durchgeführten Flusskorrektion treten örtliche Senkungen des Wasserspiegels in der Durchstichsstrecke im Betrage von 0,70 bis 0,90 m ein, und es vermag der korrigirte Fluss bei

einem normalen Verlaufe des Hochwassers sein Bett bis auf 0,80 m Tiefe unter Niederwasser rein zu halten; bei rascherem Rückgange der Hochfluthen ergeben sich jedoch Verschotterungen des Fahrwassers, welche zeitweise Räumungsarbeiten veranlassen.

b) der etwa 3,400 km lange Durchstich bei Zeil zwischen km 21 und 25, ausgeführt in den 30er und 40er Jahren.

c) Der Durchstich bei Obertheres von 0,800 km Länge zwischen km 35 und 36 B., in den 40er Jahren ausgeführt.

d) die 4 Grafenrheinfelder, zusammen etwa 4 km langen Durchstiche zwischen km 59 und 64 in den 20er Jahren ausgeführt.

e) der ungefähr 1 km lange Durchstich bei Hirschfeld, bei km 66, in den 40er Jahren ausgeführt.

f) der 0,6 km lange Durchstich bei Wipfeld, km 68, in den 40er Jahren ausgeführt.

Ausser diesen Hauptdurchstichen kamen zwar in mehreren andern Strecken des Maines noch kleinere Uferdurchstechungen wie z. B.:

Unterhalb Hassloch zwischen km 239 und 240.

Bei Trennfurt, zwischen km 276—276 C.

Bei Klingenberg zwischen km 277—277 D.

Bei Grosswallstadt zwischen km 289—290 B.

Dann unterhalb Grosswelzheim zwischen km 318 D und 319 B vor, allein dieselben sind nur unbedeutender Natur und dürften mehr in den Bereich der gewöhnlicheren Korrektionen des Maines gehören.

Nicht unerwähnt soll hier die in den Jahren 1874—75 ausgeführte neue Flussrinne längs des Staatshafens unterhalb Würzburg zwischen km 139 D und 140 C, gelassen werden, welche in einer Länge von 650 m nahezu gänzlich auf das linke Mainufer verlegt und zu welchem Zwecke das Ufer durchstochen werden musste.

Die Flussrinne hat auf Niederwasserhöhe eine Breite von 55,5 M., die 53,30 m breite Sohle wurde rechterseits in einer Breite von 24 m auf 0,73 m unter Niederwasser und linkerseits auf eine Breite von 29,30 m auf 0,48 m unter Niederwasser gelegt und hat ein absolutes Gefälle von 0,688 m.

Die Rinne ist rechterseits vom Hafendamme beziehungsweise dem daran angebauten Ziehwege, linkerseits gleichfalls von einem Ziehwege — beide 2 m über Niederwasser liegend und gepflastert — begrenzt.

Die Rinne wurde vollständig ausgehoben und das Erdreich, welches in den oberen Schichtungen aus Kies und Sand, in den unteren meist aus Wellenkalkfelsen bestand, zum Theile für den Hafendamm verwendet, zum Theile auf dem linken Ufer abgelagert.

Die Ausführung der unter b. mit f. vorerwähnten grösseren Durchstiche geschah, soweit bekannt, in der üblichen Weise, dass der grössere Theil der neuen Flussrinnen dem Abtreiben der Erdmassen durch den Fluss selbst überlassen war, welcher mittels Zuschlussbauten aus Steinen, in einer den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Höhe in die Durchstiche eingeleitet wurde. Die entstandenen Altwässer sind grösstentheils nutzbares, bebautes Land geworden.

Die Böschungen der Durchstiche bei Zeil, Obertheres und Wipfeld wurden bei der Anlage mit Uferpflasterung versehen, wesshalb dieselben auch im Laufe der Zeit ihre Regelmässigkeit nahezu unverändert erhielten.

Die Durchstiche bei Grafenrheinfeld und Hirschfeld wurden durch ein Uferpflaster nicht geschützt, was öfteren Anlass zu Abbrüchen und Unregelmässigkeiten der neuen Ufer gab.

XV. Baukosten.

Eine vollständige Uebersicht der bis zur Zeit für die Wasserbauten am bayerischen Maine aufgewendeten Summen lässt sich mangels der nöthigen Ausweise für die früheren Jahre nicht geben.

Der Kostenaufwand für die Korrektionsbauten am schiffbaren Maine in Unterfranken einschliesslich der Durchstiche beträgt bis zum Jahre 1884 etwa 4,300,000 Mark.

An Kosten für Ausnahmszwecke sind erwachsen:

a) Ankauf und Abbruch des Mühlwehres bei Eltmann	33,600 M.
b) Ankauf der Mainmühle bei Hassfurt	52,400 „
c) Erbauung und Unterhaltung der Kammerschleusse bei Schweinfurt	184,500 „
d) Erbauung einer Quaimauer in Schweinfurt	30,800 M.
e) Erwerbung und Abtragung der Kitzinger Mainmühle	58,800 „
f) Erbauung des Würzburger Stadthafens	510,300 „
g) Erbauung des Winterhafens zu Aschaffenburg	97,700 „
h) Räumung desselben, dann Verlegung eines städtischen Kanals daselbst	22,700 „
i) Bauten wie oben	4,300,000 „
Kosten der Mainbauten in Unterfranken bis zum Jahre 1884	5,290,800 „

Zur Erhaltung der bezeichneten Bauten werden jährlich 80—90,000 Mark verwendet.

XVI. Verlandungen und Schutzstreifen.

Die Verlandungen am Maine haben im Allgemeinen bereits einen befriedigenden Fortschritt genommen. Dieselben wurden, sobald sie über das gewöhnliche Sommermittelwasser hervortraten und voraussichtlich als bleibend angenommen werden können, jedesmal sogleich und zwar nach dem Zeilensysteme mit wachsfähigen Weiden bestockt, so dass schon sehr beträchtliche Weidenpflanzungen geschaffen wurden und aus den Erträgnissen der-

selben der Verwaltung namhafte, von Jahr zu Jahr sich steigernde Einnahmen zufliessen, abgesehen von den Vortheilen, welche durch die Verlandungen einerseits den Flussverhältnissen selbst, andererseits der Landwirthschaft erwachsen. (Siehe: C. Nachträge d) die Erträgnisse der Verlandungen u. s. w.)

Auch die vorgeschriebenen Verlandungsöffnungen in den Parallelwerken fanden entsprechende Anwendung. Leider waren dieselben nach vielseitiger Wahrnehmung bisher nur in wenigen Fällen von dem gehofften günstigen Erfolge gekrönt. Der § 126 der neuen Flussbauvorschriften enthält die Bestimmung über deren fernere Anlage.

Am Mainflusse hat sich für die Anlage der Schutzstreifen beziehungsweise für die allgemeine Anwendung derselben bisher noch kein hervorragendes Bedürfniss ergeben. Die hinter den Korrektionsbauten entstehenden Verlandungen werden, wie bereits im Abschnitt XII erwähnt, jedesmal zu Weidenplantagen umgewandelt und die Erträgnisse dieser Pflanzungen, sobald letztere schnittfähig herangewachsen sind, zu Gunsten des k. Staatsärars verwerthet. Nachdem es bis jetzt an den nöthigen Weidenvorräthen für die Fortsetzung der Anpflanzungen nicht gefehlt, auch ein anderweitiges dringendes Bedürfniss zur Anlage von Schutzstreifen sich noch nicht ergeben hat, nachdem ferner bei den Verpachtungen der Weidenerträgnisse stets auf den für die Bauverwaltung erforderlichen Weidenbedarf Bedacht genommen wird, so wurde bisher nur in den Fällen der Veräusserung von staatlichen Verlandungen nach § 26 des Wasserbenützungsgesetzes oder in sonst besonders angezeigten Fällen von den Schutzstreifen Gebrauch gemacht und hiebei ein Streifen von 8 bis 15 m Breite angenommen, was auch in künftigen Fällen zu beobachten beabsichtigt ist. Längs dieser Schutzstreifen wurde das ärarialische Eigenthum jedesmal vermarkt.

XVII. Erfolg der Korrektion.

Mit der Korrektion der den bedeutendsten Uferabbrüchen früher ausgesetzten Flussabtheilungen des Obermaines in den Gemeindefluren Dörfleins—Hallstadt—Bischberg, Unterleiterbach ist die plangemässe Korrektion des Obermaines in bedeutsamer Weise angebahnt und wird unter Verwendung der bisher verfügbaren Mittel aus Staats- und Kreisfonds in 12 bis 15 die Regelung der dringendsten Strecken durchgeführt sein. Am unteren schiffbaren Maine dürfte im Allgemeinen mit grosser Befriedigung auf die Erfolge, welche durch die bisherige Korrektion des Maines erzielt wurden, hingeblickt werden können.

Schiff- und Flossfahrt stehen in ungehindertem Betriebe und wenn auch zur fortschreitenden Verbesserung des Flusses noch Manches zu thun übrig bleibt, so ist doch mit den bis jetzt aufgewandten Mitteln sicherlich das Erreichbare geschehen; mit den in Aussicht stehenden beträchtlicheren Willigungen wird die weitere nöthige Vervollkommnung des Flusses und die Vollendung der ganzen Korrektion in nicht zu ferner Zeit erreicht werden.

b) Regnitz.

I. Allgemeines.

Wie bereits erwähnt, entsteht die Regnitz aus der Vereinigung der Regnitz und Rednitz, welch' letztere wiederum aus der schwäbischen und fränkischen Rezat sich bildet.

Das Flussbett der Regnitz liegt in einer breiten Diluvial- und Alluvial-Ebene. Die einmündenden Seitengewässer, welche dem fränkischen Jura und dem Steigerwalde entfliessen, bringen verhältnissmässig nur sehr wenig Geschiebe — Jurakalk und Keupersand — mit sich, dagegen führt besonders die Regnitz grosse Massen feinen quarzigen Triebsandes (sogenannten „laufenden Sand"), welcher die tief unter der Flusssohle liegenden Keuperfelsen in mächtigen Schichten überdeckt.

Oberhalb Bamberg bei Bug theilt sich die Regnitz in 2 Arme, welche sich bei Gaustadt wieder vereinigen.

Die Länge der Rednitz—Regnitz von der schwäb. Rezatquelle an beträgt 207 km und das Flussgebiet der Regnitz 7551 qkm. Sie mündet unterhalb Bamberg bei Bischberg 229,0 m über dem Meere in den Main.

II. Nebenflüsse.

Die Zuflüsse der Rednitz—Regnitz sind:

a) auf der linken Seite:

1) die (obere) Aurach,
2) die Schwabach,
3) die Bibert,
4) die Jenn,
5) die Aisch,
6) die reiche Ebrach,
7) die rauhe Ebrach,

b) auf der rechten Seite:

1) die Roth,
2) die vordere Schwarzach,
3) die Pegnitz,
4) die (untere) Schwarzach,
5) die Wiesent.

III. Floss- und Schiffahrt.

a. Flossfahrt.

Die Flossbarkeit der Regnitz beginnt an der Regnitzbrücke ausserhalb Forchheim und ertreckt sich auf die ganze Ausdehnung des Flusses von der genannten Brücke abwärts bis Bug oberhalb Bamberg, wo der Fluss schiffbar wird bezw. die Fortsetzung des Ludwig-Donau-Main-Canales bildet.

Die Entwicklungslänge des Thalweges beträgt zwischen beiden Punkten 14,740 Kilometer.

Der Betrieb der Flossfahrt auf der oberen Regnitz (von Forchheim bis Bug) ist sehr geringfügig und bestehen desshalb weder besondere Einrichtungen und Anlagen, noch Vorschriften über die zulässigen Längen der gebundenen Flösse oder hinsichtlich der Flosszeit u. dgl.

Die Flossfahrt auf der unteren Regnitz (von Bug bis zur Mündung) erstreckt sich nur auf die Verflössung der nicht sehr erheblichen Holzmassen und ist durch die Flossordnung auf der unteren Regnitz vom 26. Februar 1875 vollständig geregelt. Flosslagerplätze sind an der Regnitzbrücke bei Forchheim, an der Fähre bei Neuses, bei Bug und oberhalb der Spinnerei bei Gaustadt. Ungebundenes Holz wird auf der ganzen Strecke nicht geflösst.

b. Schifffahrt.

Bei Bug geht die flossbare oder „obere Regnitz" in die kanalisirte oder „untere Regnitz" (8,230 km lang) über und steht dort mit dem Ludwigs-Donau-Main-Kanal in Verbindung, über welchen folgende Werke Aufschluss geben:

1) Entwurf für den Kanal zur Verbindung der Donau mit dem Maine, von H. Frhrn. von Pechmann (München 1832).

2) Der Ludwigskanal von demselben Verfasser, Nürnberg 1854.

3) Der Ludwigskanal v. F. Schultheis, Nürnberg 1847.

Im Jahre 1856/57 wurde unterhalb Bamberg bei Gaustadt die mechanische Baumwollspinnerei und Weberei erbaut und dabei ein Regnitzdurchstich von den Unternehmern der genannten Fabrik angelegt, welcher als Werkkanal für dieselbe und zugleich als Schiff- und Flossfahrtskanal für den öffentlichen Wasserverkehr dient. Dieser Kanal hat eine Länge von 1650 m, während der alte Flusslauf mit 2275 m Länge mittelst eines Wehres abgebaut ist und zur Ableitung des Unterwassers dient.

Vollgeladene Fahrzeuge fahren bei einer grössten Einsenkung von 1,10 m zwischen Bamberg und Schweinfurt bei einem Wasserstande von 0,65 m über Null am Pegel der untern Brücke zu Bamberg.

Ausser den im Ludwigskanale verkehrenden Schiffen befahren die untere Regnitz auch die vom Main kommenden Fahrzeuge und führen letztere die Bezeichnung: „Rangschiffe, Doppelschelche, Keilschelche, Himpelschelche, Ankernachen und Weidnachen".

Die Ladefähigkeit derselben nimmt ab von 2400 Zoll-Centnern bis auf 10 Ctr.

Die früher auf der untern Regnitz und am Untermain betriebene Dampfschifffahrt konnte die Konkurrenz der in der Nähe des Maines sich hinziehenden Eisenbahnen nicht bestehen; einer allenfallsigen Wiedereinführung derselben würden aber, nachdem nunmehr die Regelung des Flusslaufes vollständig durchgeführt ist, keine wesentlichen Hindernisse vom hydrotechnischen Standpunkte entgegenstehen.

Die Maximalgrösse und Tackelung der die untere Regnitz befahrenden Schiffe richtet sich nach der nutzbaren Länge und Breite der Kammerschleussen des Ludwigskanales (32,10 m Länge auf 4,67 m Breite), sowie nach den ziemlich gleichen Abmessungen der Schleusse bei Gaustadt, Schweinfurt und Würzburg.

Der Zug der Schiffe findet nur durch Menschen und Thiere statt und zwar ersteres bei leer zu Berg gehenden grösseren Fahrzeugen oder bei beladenen Himpelschelchen und Ankernachen, wenn sie nicht als Anhang einem Rangschiffe oder Doppelschelche beigegeben sind.

Kettenschifffahrt oder Tauerei ist nicht eingerichtet.

Für die ganze Länge der untern Regnitz besteht ein vom Staate beaufsichtigter Ziehweg oder Leinpfad von etwa 3,5 m Rittbreite und durchschnittlich $2^1/_2$ bis 3 m Höhe über Niederwasser; derselbe führt theils auf dem natürlichen Gelände, theils ist er künstlich am Ufersaume oder in der Korrektionslinie angelegt.

V. Brücken und Fähren.

Der Verkehr über die untere Regnitz geschieht in Bamberg durch die Rathhausbrücke Ludwigskettenbrücke Geyerwörthsbrücke, untere Brücke, durch die neue Sophienbrücke, und durch die jüngst erbaute neue Brücke über den rechtseitigen Flussarm unter der Kettenbrücke, ausserdem durch die Eingangsbrücke zur Spinnerei bei Gaustadt, ferner durch die weiter unterhalb befindliche sogenannte schwarze Brücke.

Zum Uebersetzen von Personen und Fuhrwerken über die obere Regnitz dienen zahlreiche Fähren und es dauert die Ueberfahrt bei mittlerem Wasserstande durchschnittlich 2 Minuten. An der unteren Regnitz befinden sich 2 Fähren, welche jedoch nur zum Personenverkehr dienen.

V. Schleussen und Wehre.

Der Uebergang aus der kanalisirten Regnitz bei Bamberg in den sogenannten Nonnengraben, wird durch die steinerne und mit hölzernen Stemmthoren versehene Kammerschleusse No. 100 vermittelt, welche bei 31 m nutzbarer Länge 4,67 m Breite besitzt. — Die Spinnerei-Schleusse verbindet den gestauten Werkkanal vor der Gaustadter Spinnerei mit dem Regnitz-Durchstich, ist der vorigen ähnlich und hat 48,00 m Länge bei 7,00 m Breite.

V. Hafenanlagen und Ländeplätze.

Zur Ueberwinterung der Schiffe besteht in Bamberg ein Winterhafen von 250 m Länge und 30 m Br., welcher zehn Schiffe bergen kann; ausserdem befinden sich in Bamberg zwei Anlandeplätze am sogenannten Kranich und am Nonnengraben, sowie eine ständige gewerbsmässig betriebene Schiffsbaustelle, welche jedoch nur für den Bau kleinerer Schiffe eingerichtet ist und woselbst hauptsächlich nur Ausbesserungsarbeiten vorgenommen werden.

Ländeplätze befinden sich

1) unterhalb der Nonnenbrücke in Bamberg mit 100 m Länge und mit 2 Krahnen von 80 bis 200 Ztr. Tragkraft.

2) unterhalb der unteren Brücke in Bamberg mit 50 m Länge und 2 Krahnen von 25 bezw. 100 Ztr. Tragkraft.

Die Gebühren betragen nach dem von Seite des Stadtmagistrates für die Benützung aufgestellten Tarife 1 Pf. für den Zentner.

VII. Pegel und Wasserstände.

Zur Erhebung der Wasserstände der Regnitz dienen folgende Pegel: 1) der Pegel zu Hirschaid 2) der Pegel an der Kettenbrücke im rechtseitigen Regnitzarme, 3) der Pegel an der unteren Brücke im links. Regnitzarme unterhalb dem Rathhause zu Bamberg, 4. der Pegel am Unterhaupte der Kammerschleusse No. 100, und 5) der Pegel an der Einfahrtsbrücke zur Baumwollspinnerei und Weberei Gaustadt.

Von diesen Wasserhöhenmaassen werden jedoch nur die ersten drei Pegel von Seite der Bauverwaltung beobachtet.

Das ufervolle Hochwasser tritt im rechtseitigen Regnitzarme bei 3,0 m über Null des Kettenbrückenpegels ein. — Das Weitere über diese Pegel enthält das Pegelnetz.

VIII. Korrektion im Allgemeinen und übrige Angaben.

Die Flussstrecke von der Ausmündung des Ludwigskanales bis zur Vereinigung der Regnitz mit dem Maine hat nach der durchgeführten Vermessung eine Länge von 8,230 Kilometern und es ist diese Abtheilung der Regnitz vollständig korrigirt und kanalisirt.

Die Kanalisirung der Regnitz von Bug bis Bamberg und jene des Nonnengrabens, erfolgte im Jahre 1837—1838 gleichzeitig mit der Anlage des Ludwig-Donau-Mainkanales.

Die Breite der kanalisirten Regnitz in der Höhe des Niederwassers beträgt durchschnittlich 50 m, jene des Nonnengrabens 18 m.

Die 1,400 km lange Strecke an der Ausmündung des Nonnengrabens in Bamberg, bis zum Jungfernbrunnen kann ebenfalls als kanalisirt betrachtet werden; in dieser Strecke wechselt die Breite in der Niederwasserhöhe zw. 60 und 40 m.

Vom Jungfernbrunnen an beginnt die eigentliche Regnitz-Korrektion mit einer Normalbreite von 35 m.

Das anfänglich für diese Korrektion gewählte Bau-System der Flügelbuhnen und Parallelwerke ging allmählig in das vollständige Parallelbau-System über.

Es kam der reine Steinbau in Anwendung und es erhielten die im Innern mit Kies ausgefüllten Bauten die volle Höhe von 0,87 m über Null Pegel bei ebenfalls 0,87 m Breite.

An den sonstigen Stellen der Regnitz besteht die Korrektion des Wasserlaufes vorwiegend in der Befestigung der Ufer und in der Herstellung von Korrektionswerken da, wo diess zur Feststellung des normalen Ufers nothwendig erscheint.

c) Die Flossbäche des Frankenwaldes.

Mit Tafel 88 und 89.

I. Allgemeines.

Zwischen dem eigentlichen Thüringerwalde und den Vorstufen des Fichtelgebirges erhebt sich als Bindeglied ein Mittelgebirge, das Thonschiefergebirge des Frankenwaldes, welches sich ohne feste Grenzen von S.-O. nach N.-W. in lang gedehnten Bergrücken ausdehnt, und wiederum zahlreiche schmale Rücken nach Süden sendet, zwischen welchen die Flossbäche des Frankenwaldes eingebettet sind.

Die aus dem Frankenwalde gelangenden bedeutenden Holzmassen werden auf Sägmühlen zu Brettern verarbeitet und meistens auf den Flüssen Hasslach, Rodach und Kronach dem Maine und Auslande zugeführt.

Die Steinwieser- oder eigentliche Rodach hat eine Entwicklungslänge des Thalweges von 42,5 km; ihr grösserer Nebenfluss „die Hasslach" 18,5 km und ihr kleinerer die Kronach 8,87 km. —

Diese Flüsse führen in ihren Oberläufen grobe Thonschiefer-Geschiebe welche erst nach dem Eintritte der durch die Hasslach verstärkten Rodach in die erweiterten Thäler des fränkischen Jura wesentlich verkleinert werden.

Die Rodach mündet bei Schwürbitz in den oberen Main.

II. Flossfahrt.

In den oberen Thalgründen sind die Flossbäche der kgl. Forstverwaltung im Interesse der sehr lebhaft betriebenen Flösserei und Holzabfuhr unterstellt. Hier wird im Frühling und Herbst geflösst.

Zu diesem Zwecke werden die Flossbäche durch das Wasser der sogenannten Schutzweiher, in welchen es den Sommer über aufgestaut wird, aufgestaut und flossbar gemacht. Diese Weiher werden von dem königl. Forstärar jedes Jahr vom Monate März bis 11. Mai zum Flössen und auch zum Triften von ungebundenem Holze (sogen. Blochtriften) in Stande gesetzt.

Nach dem Verlaufe der Frühjahrswässer und grösseren Gewittergüsse sind in den Bächen vielfache Räumungen des verschotterten Flussbettes erforderlich, da die seitlichen Thalauskeilungen viele Geschiebmassen einführen.

In den unteren Thalgründen dient bei unzureichendem Wasserstande die Aufstauung des Wassers hinter den Mühlwehren als Mittel zur Flösserei.

Der Wasserstand, bis zu welchem der Mühlbesitzer schützen muss, ist an jedem Mühlwehre auf dem Aichpfahl festgestellt.

Die Wassertiefe bei dem „Freiwasserstande", bei welchem ein Schützen nicht mehr nöthig ist, beträgt in der Regel 0,60—0,70 m.

Die Länge der Flösse ist 12—20 m, ihre Breite 2,5m; jeder Floss muss durch einen Mann geführt werden.

Vorschriften und Gebühren für die Flösserei sind in der revidirten Flossordnung für den fränkischen Wald und seine Umgebungen vom 4. Dez. 1876 enthalten, woselbst auch sämmtliche, an den Flossbächen befindlichen Stauwerke aufgezählt sind.
(Beilage zum königl. bayer. Kreis-Amtsblatt von Oberfranken No. 105).

III. Korrektion der Flossbäche.

Da die Flossbäche im Unterlaufe im fränkischen Walde sowohl vom Staate, als auch von Privaten zur Flossfahrt mit gebundenen Flössen benützt werden, so zählen sie zu den öffentlichen Flüssen und es bildet daher auch ihre für die Flossfahrt nothwendige Fahrbarmachung und die Beseitigung der Hindernisse derselben eine Staatslast.

Die an den Flossbächen verhältnissmässig wenig zahlreich hergestellten Bauanlagen haben meistens den Zweck des Uferschutzes und sind daher grösstentheils einuferig.

Nur an besonders unregelmässigen Stellen sind förmliche Korrektionen zur Ausführung gelangt und zwar Steinbauten nach dem Parallelbaustystem.

Oberhalb Kronach beträgt die hiebei angenommene, den Flussverhältnissen entsprechende Normalbreite 10 bis 12 m; unterhalb der Hasslachmündung 15,00 m.

IV. Bauweise. Konstruktion und Ausführung der Bauten.

Der Schutz der Ufer der Flossbäche geschieht vorkehrungsweise durch die Baubüsche und dauernd durch die Schrotbauten, durch Steinbauten auf Holzschwellen, dann durch Steinbauten und durch Grundschwellen.

1) Baubüsche.

Der Baubusch dient hauptsächlich zur raschen und meist wirksamen Verhinderung grösserer Schäden bei beginnenden Uferabbrüchen und besteht aus dem 4 bis 8 m langem in den Fluss eingehängtem Zopf- oder Gipfelende einer Tanne oder Fichte, oder aus Erlen- und Pappelbäumen sammt Aesten.

Die Baubüsche werden mit einem alten Drahtseil an Uferbäume oder Pfähle angehängt oder mittelst „Nadeln" an Ufer befestigt.

Die Nadeln sind 2 bis 3 m lange, meist gar nicht oder nur sehr nothdürftig behauene unten zugespitzte Stangen von 10—15 cm Durchmesser, welche mit hölzernen oder eisernen Schlegeln in den Boden eingetrieben werden, und an denen die Baubüsche hängen.

2) Schrotbauten.

In den oberen Thalgründen, woselbst geeignete Wasserbausteine verhältnissmässig schwierig zu beschaffen sind, besteht die Uferversicherung ausschliesslich aus einer Art Uferbeschlächt, den „Schrotbauten", welche als einfache, als solche mit Faschinenpackung und als solche mit Verbürstung ausgeführt werden.

Die einfachen Schrotbauten (Fig. 1 und 2 der Tafel 88) bestehen aus den Schorbäumen a, a a, den Nadeln b, b b und den Zangen c, c c.

Die Schorbäume — meist kernfaule, als Nutzhölzer nicht zu gebrauchende, billige Fichten- oder Tannenstämme von 35—40 cm mittlerem Durchmesser — werden nur soweit es zum guten Auflagern nöthig ist, beschlagen, in Abständen von je 4,00 m gelocht und in gleichen Abständen mit Schwalbenschwanzblattungen versehen. (Fig. 2 Tafel 88) der unterste Schorbaum wird in die möglichst tief ausgehobene Korrektionslinie eingebracht und alsdann mit einigen Nadeln niedergehalten; hierauf werden die Zangen eingelegt und durch die Nadeln festgehalten.

Sie bestehen aus 4 bis 7 m langen, 25—30 cm starken Rundhölzern, welche auch ihrerseits in Abständen von 2 zu 2 m zur Aufnahme von Nadeln gelocht und am Ende mit einem entsprechenden Schwalbenschwanzblatt versehen sind.

Nachdem so 2 bis 4 Stämme übereinander und in den Lochungen zur Deckung gebracht worden sind, werden die eigentlichen, kantigen 2 bis 3 m langen; 8 bis 10 cm starken und mit einem kleinen eisernen Pfahlschuhe versehenen Nadeln mittelst Handrammen eingetrieben.

Werden die Zangen in eine Ebene gelegt, so bilden sie bei entsprechender Stärke einen förmlichen Querbau.

Zur Verlängerung des Baues werden die Schorbäume stumpf gestossen oder einfach überblattet.

Um Unterspülungen und das damit zusammenhängende Nachsinken der Hinterfüllung (Kies, Sand) des Baues hintanzuhalten, wird bei den in den oberen Thalgründen von der Forstverwaltung ausgeführten Schrotbauten der unterste Schorbaum auf eine aus Fichten- und Tannenreisigbündel bestehende Faschinenpackung aufgelegt.

Hiebei werden, um die Strömung an der Flusssohle möglichst vom Bau abzulenken, die mit der Spitze gegen den Fluss zugekehrten Reisige nicht senkrecht zur Flussrichtung, sondern etwa unter einem Winkel von 30° flussabwärts geneigt eingebracht.

In neuerer Zeit treibt man, gleichfalls um Unterspülungen zu verhindern, dem untersten Schorbaum entlang Schwarten ein, welche in den zahlreichen Schneidmühlen an den Flossbächen billig zu haben sind (Fig. 3 und 4 der Tafel 88).

Diese Bauweise — „Verbürstung" genannt — und das Unterlegen von Faschinen haben sich als sehr wirksam erwiesen und letzteres ist besonders da zu empfehlen wo sich eine Verbürstung wegen des grobsteinigen Untergrundes nicht gut eintreiben lässt.

Am zweckmässigsten wird die Verbürstung hinter dem Schorbaum angebracht, da sonst die Schwarten bei vorschreitender Vertiefung des Bachbettes leicht umgedrückt oder durch anstossende Flosswaaren ausgerissen werden.

3) Steinbauten auf Holzschwellen.

Diese aus der Fig. 5 der Tafel 88 zu ersehende Bauart wird hauptsächlich mit Vortheil in geraden, oder doch wenig gekrümmten Flussstrecken mit geringer Wassertiefe, geringem Gefälle und geringen Uferhöhen angewendet und verlangt ebenfalls eine Verbürstung der Langschwelle.

Das geringe Gefälle kann auch durch Einlagen von Grundschwellen künstlich erzeugt werden.

4) Steinbauten.

Die Steinbauten werden besonders im Unterlauf der Flossbäche, in geraden oder nur wenig gekrümmten Flussstrecken mit schwachem Gefälle, woselbst geeignete, möglichst grosse Bausteine leicht zu beschaffen sind, in einfacher Weise nach der in den Figuren 1, 2 und 3 der Tafel 89 dargestellten Weise ausgeführt.

Diese Bauten bedürfen jedoch bei dem an und für sich starkem Gefälle der Flossbäche beständiger Ausbesserungen; ferner erleiden die Böschungen durch die Flösserei fortwährend Beschädigungen, so dass nach einigen hoch-

wasserreichen Jahren von einzelnen dem Stromanfall, dem Anprall des Eises und der Flosswaaren besonders ausgesetzten Bauten, falls dieselbe nicht alljährlich umfangreiche Ausbesserungen erleiden, fast keine Spur mehr vorhanden ist.

Es wurden desshalb in den letzten Jahren an solchen Stellen (in Ortschaften, an Strassen, starken Krümmungen) mit gutem Erfolge förmliche Ufermauern ausgeführt (Fig. 4 und 5 der Tafel 89) und zwar entweder Trockenmauern mit Moos nach Fig. 4, oder Mauern aus grossen Bruchsteinen in Romancementmörtel oder in schwarzem Kalkmörtel. Die Mauern sind entweder unmittelbar auf gewachsenem Boden aufgesetzt, wenn Unterspülungen nicht zu befürchten sind, oder sie stützen sich gegen eine oder mehrere Langschwellen.

In Krümmungen und bei starkem Gefälle kann auch ein der Fig. 2 Tafel 89 ähnliches Profil gewählt werden, wobei der untere Theil als Mauerwerk ausgeführt und das Rasenbeleg mit Weidenstöcklingen festgenagelt wird.

5. Grundschwellen.

Dieselben bestehen aus zwei zu einander parallel, quer über den Flossbachund in dessen Sohle eingegrabenen Langschwellen, welche durch Nadeln und Zangen mit Schwalbenschwanzblattungen zusammengehalten werden. (Fig. 6 Tafel 89.) Zwischen den Langschwellen wird mittelst Schwarten eine Spundwand in einfachster Art hergestellt. Da an den Flossbächen fast nach jedem fünftem Kilometer eine Schneidemühle mit Stauwehranlage seit Jahrzehnten im Betrieb ist, und diese Anlagen als Hauptsohlenbefestigungen dienen, so bringen die Grundschwellen im Allgemeinen bei dem grossen Gefälle keine Missstände hervor, verursachen jedoch immerhin einen kleinen Ueberfall und sind namentlich flussabwärts an den Uferanschlüssen Auskolkungen ausgesetzt, welche Zerstörungen der Pflasterböschungen nach sich ziehen, wenn nicht in der Nähe der Schwelle die Langschwellen und Verbürstung des Parallelbaues genügend tief eingebracht, die Böschung sorgfältig gepflastert und durch Grundwurf gehörig gesichert werden.

Es ist überhaupt in allen Fällen die Bauweise den örtlichen Verhältnissen anzupassen und ein Hauptaugenmerk darauf zu richten, dass bei Verlauf von Mittel- oder Hochwasser durch die Bauten keine Wirbelbewegungen hervorgerufen werden, welche, wenn auch anfangs scheinbar unbedeutend, Auskolkungen und Zerstörung der Bauten stets zur Folge haben.

d) Die Saale.

Allgemeines. Die fränkische Saale ist von Gräfenberg beginnend, d. i. von der Schondraeinmündung an bis zur Einmündung in den Main auf eine Länge von 11,40 km schiffbar. Ausser der zur Holztrift benützten Schondra ist als Nebengewässer noch die oberhalb Gemünden bei km 10 D mündende Sinn anzuführen, welche bis zur Eröffnung der Eisenbahnlinie Gemünden—Elm der Flösserei mit Bloch- und Scheitholz diente.

Die Saale mündet bei Gemünden nächst 180 A der kilom. Eintheilung des schiffbaren Maines nach einem 111 km langen Laufe in den Main. Die kilometrische Eintheilung der Saale beginnt an der Mündung und erstreckt sich auf die schiff- und flossbare Länge bis zur Einmündung der Schondra bei Gräfendorf.

Das Flussgebiet der Saale beträgt: ohne Sinn 2149,5 qkm und mit derselben 2773,0 qkm.

Schiffbarkeit. Auf der Saale verkehren die sogenannten Doppelschelche und Wernerschelche von gleicher Bauart wie auf dem Main. — Die Doppelschelche haben eine Länge von 29—30 m, eine Bodenbreite von 2,30 m, eine Bordbreite von 3,0 m bis 3,10 m, einen grössten Tiefgang von 1,05 m bei einer Ladefähigkeit von 1300 Ctr.; die Wernerschelche haben eine Länge von 20—25 m, eine Bodenbreite von 1,80 m, eine Bordbreite von 2,10—2,20 m und einen grössten Tiefgang von 0,85 m, bei einer Ladefähigkeit von 800 Ctr. – Ein zweispänniger Schiffzug saaleaufwärts (leer) besteht aus einem Doppelschelch und zwei Wernerschelchen oder nur aus 2 Wernerschelchen.

Der Zug der Schiffe wird durch Pferde bewerkstelligt. Leinpfade sind von Gräfendorf bis Gemünden vorhanden und mit Ausnahme einer 3000 m langen Strecke unterhalb Gräfendorf in sehr gutem Zustande. Dieselben liegen auf 2,00 m Schunderfelder Pegel und höher. Bei Wasserständen von + 0,80 Sch. P. und darüber erfordert die Thalfahrt für den Kilometer einen durchschnittlichen Zeitaufwand von 9 Minuten, bei niedrigen Wasserständen 18 Minuten.

Die zu Berg sämmtlich unbeladenen Fahrzeuge legen den Kilometer bei Wasserständen unter + 0,80 Sch. P. durchschnittlich in 18 Minuten zurück, bei höheren Wasserständen sind bis zu 36 Minuten erforderlich.

Dieser unverhältnissmässig hohe Zeitaufwand ist vornehmlich von der Durchfahrt durch die Schifffahrtsöffnungen der zum Mühlenbetrieb dienenden einfachen Stauwehre bei Wolfsmünster, Schönau und Gemünden veranlasst. Die aus hölzernen Schützenriegeln sonst abgeschlossenen Durchfahrtsöffnungen haben eine Breite von 4,6—5,20 m und die Mühlenbesitzer haben die Durchfahrt unentgeltlich zu gestatten (Wehrzeit) und zwar:

a) während der Monate März, April, Mai, September, Oktober und November
Vormittags von 5—8 Uhr
Nachmittags von 3—6 Uhr;

b) während der Monate Juni, Juli und August
Vormittags von 5—7 Uhr
Nachmittags von 5—8 Uhr;

c) während der Monate Dezember, Januar und Februar
Vormittags von 6—9 Uhr
Nachmittags von 2—5 Uhr.

Findet eine Durchfahrt zu einer andern Zeit statt, so ist an jeden Mühlbesitzer eine Gebühr von 70 Pfg. für das Oeffnen des Schiffsdurchlasses zu entrichten. Die Schiffereibesitzer sind sämmtlich gleichzeitig Händler, wesshalb ein Tarif nicht besteht.

Die Schiffahrt beginnt bei einem Wasserstande von mindestens 1,20 Sch. P. und ruht gewöhnlich während der Monate Januar und Dezember wegen Treibeis und zugefrorenen Fluss, dann bei Wasserständen von mehr als 2,00 m Sch. P. Ausserdem ist dieselbe zwischen dem 8. und 11. Juli zur Zeit der Wiesenwässerung bei Hammelburg entweder ganz eingestellt oder doch auf die Zeit etwaigen Ablassens der Wehre beschränkt.

Flossfahrt. Die Flösserei wird auf der ganzen Strecke der schiffbaren Saale betrieben. Holländer und Weissflösse besitzen eine Breite von 3,50 m, ihre Länge beträgt bei Wasserständen von über + 0,80 m am Schunderfelder Pegel 20 m, bei niedrigen Wasserständen 10 m wegen der scharfen Flusskrümmungen. Die Holländer Flösse tauchen bis zu 0,40 m tief.

Das in der Schondra getriftete Scheitholz wird an deren Mündung in Schiffe geladen für den Fall dasselbe weiter verfrachtet wird. Besondere Vorschriften für die Flösserei bestehen auf der Saale nicht.

Brücken und Fähren.

Brücken bestehen zu Schunderfeld, Wolfsmünster, Gemünden; daselbst eine Strassen- und eine Eisenbahnbrücke.

Die Höhe der Durchfahrtsöffnung beträgt nach der Wasserspiegelerhebung vom 6. Oktober 1885 (Niederwasser) beziehungsweise 6,08, 3,50, 4,60 und 6,70 m.

Fähren sind nicht vorhanden.

Schleussen und Wehre.

Die Mühlwehre bei Wolfsmünster, Schönau und Gräfendorf sind als massive Ueberfallwehre hergestellt und haben Schiffsdurchlässe, welche mit Dammbalken geschlossen werden können.

Deren Lichtweite beträgt:

zu Wolfsmünster	4,60 m
zu Schönau	5,20 m
zu Gemünden	4,60 m

Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze.

Solche sind mit Ausnahme des sogenannten Winterhaltes an der Mündung des Mühlkanales bei Gemünden nicht vorhanden.

Die auf der Saale verkehrenden, den Schiffereibesitzern zu Gräfendorf, Wolfsmünster und Gemünden gehörigen 6 Doppelschelche und 12 Wernerschelche überwintern entweder zu Gemünden oder in Würzburg, nach welch letzterer Stadt der Holztransport aus dem Saalethal vornemlich stattfindet.

Ueberladestellen zwischen Schiff und Eisenbahn sind keine angelegt.

Ladeplätze sind vorhanden:

1. Unmittelbar oberhalb der Einmündung der Schondra bei km 0, rechts von Holz 75 m lang im Privateigenthum.

2. Oberhalb Schunderfeld zwischen km 1 und 1 B rechts, bestehend aus einem Böschungspflaster von 200 m Länge. Dieser Ladeplatz ist theils Eigenthum der Gemeinde Gräfendorf, theils dem k. Juliusspital gehörig und theils Privateigenthum.

3. Unterhalb der Schunderfelder Brücke im km 2 links an der 7 m langen Rampe der früheren Fähre. (Gemeindeeigenthum).

4. Oberhalb der Wolfsmünsterer Brücke bei km 3 D links; diese Ladestelle besteht ebenfalls aus einem 100 m langen Böschungspflaster und ist Eigenthum der Gemeinde.

Gebühren werden nur am Ladeplatz oberhalb Schunderfeld erhoben und zwar für einen Baumstamm 30 Pf. und für eine Fuhr Holz 10 Pf.

Schiffsbaustellen sind keine vorhanden. (Siehe Main.)

Pegel- und Wasserstände.

An der Saale befindet sich nur der Pegel zu Schunderfeld. Derselbe wurde im Dezember 1883 an der nördlichen Ecke des linkseitigen steinernen Widerlagers der Oekonomiebrücke errichtet. Der Nullpunkt liegt mit dem denkbar niedrigsten Wasserstande in gleicher Höhe.

Der niedrigste Wasserstand beträgt bis zur Zeit + 0,07 m; der mittlere 0,53—0,63 m und der höchste 2,95 m. Die kleinste Wassertiefe beträgt 0,39—0,40 m.

Das Hochwasser steht bei + 2,30 m am Schunderf. P. ufervoll.

Hochwasserdämme sind nicht vorhanden. Der höchst bekannte Wasserstand ist durch die Hochwassermarke vom Jahre 1772 zu Gräfendorf bezeichnet; derselbe liegt 5,12 m über dem Wasserspiegel vom 6. Oktober 1885, welcher nivellatorisch bestimmt ist.

Gefälle.

Unter Zugrundelegung dieser Wasserspiegelerhebung vom 6. Okt. 1885 bei + 0,315 Sch. P. bei geschlossenen Schiffsdurchlässen an den Mühlwehren zu Wolfsmünster, Schönau und Gemünden ergibt sich folgendes Flussgefälle:

	Entfern. von der Mündung km	Cote des Wassersp. üb. N. N.	abs. Gefälle m	rel. Gefälle auf 1000 m
Beginn der Schiff- und Flossbarkeit bei Gräfendorf	11,0	160,487	—	—
Pegel zu Schunderfeld	9,62	158,981	1,506	0,801
Mühlwehr zu Wolfsmünster - Grundschwelle des Schiffsdurchlasses	7,435	158,025	0,956	0,438
Mühlwehr zu Schönau desgleichen	4,000	155,489	2,536	0,738
Mühlwehr oberhalb Gemünden	1,440	152,659	2,830	1,106
Mündung i. d. Main bei Gemünden	0,000	150,837	1,822	1,265

Sohin beträgt das relative Durchschnittsgefälle der schiff- und flossbaren Saale 0,839 ‰.

Wassermenge.

Die Niedrig-Wassermenge der Saale ohne Sinn für + 0,26 m Sch. P. wurde zu 2,50 cbm gemessen. Mittelbar bestimmt sich das Mittelwasser der Saale mit Sinn etwa zu 29 cbm und über das Hochwasser fehlen zuverlässige Angaben.

Korrektion. Normalbreite. Baukosten.

Das Flussbett der Saale besteht fast ausschliesslich aus sehr groben Buntsandsteingerölle und aus Buntsandsteinfindlingen mit 0,01 bis über 0,06 cbm Inhalt, welche vermuthlich im Laufe der Zeit bei Eisgängen abgelagert wurden. Dagegen treten Felsen oder festgelagerte Lettenschichten, wie solche im Maine sich finden, nirgends zu Tage. Solche sind in dem lehmigen und lettigen Thalgrund 3 bis 4 m tief eingeschnitten; die Stärke der Kies- und Sandschichte unter der Gerölldecke der Flusssohle ergab sich bei der Schunderfelder Brücke zu 1 m. Die Flusssohle ist im Allgemeinen wenig beweglich. Der Schiffahrt hinderliche Untiefen waren seither vorhanden:

1) von der Einmündung der Schondra bei km 0 rechts,

2) in der über die ganze Breite des Flussthales sich ausdehnenden Krümmung unterhalb Gräfendorf zwischen km 0 B und 1,

3) bei der ehemaligen Fähre nächst Schunderfeld unterhalb der dortigen Brücke (km 2),

4) in der Kreuzung des Thales durch das Flussbett zwischen km 2 A und 2 C unterhalb Schunderfeld.

5) an der Furth bei Schönau zwischen km 7 C und D, welche gegenwärtig noch während des Sommers regelmässig dem Verkehr der Oekonomiefuhrwerke dient,

6) an der Einmündung des Hanfgrabens bei km 8 C links, welche gleichfalls zur Zeit noch als Durchfahrt während der Heuernte benützt wird.

Eigentliche Korrektionsbauten bestehen an der Saale nur an der Einmündung in den Main; die Schiffahrtshindernisse werden in neuerer Zeit unter theilweiser Be-

seitigung der älteren Buhnen durch Anlage von Parallelwerken für Niederwasser beseitigt, so dass die sich früher stets wiederholenden Fahrwasserräumungen voraussichtlich nicht mehr erforderlich werden.

Bei einem Wasserstande von + 0,68 m Sch. P. beträgt die Breite der Korrektion im Wasserspiegel gemessen:

a) ober der Schondraeinmündung km 0	8,0 m
b) unterhalb der Schunderfelder Brücke zwischen km 1 D und 2	13,5 m
unterhalb Schunderfeld zwischen km 2 A und 2 D	14,0 m
c) unterhalb Schunderfeld zwischen km 2 A und 2 D	14,0 m
d) unterhalb des Schönauer Mühlwehres zwischen km 7 B und 7 C	10,5 m
e) unterhalb der Furth bei Schönau zwischen km 7 C und 7 D	12,0 m
f) an der Ausmündung in den Main	13,0 m

Die aus Staatsmitteln im Interesse der Schiffahrt hergestellten Wasserbauten haben eine beiderseitige Länge von 2,587 km, wovon 1,297 km auf die rechte und 1,290 km auf die linke Seite treffen. — Von diesen Bauten sind

1,800 km Leitwerke und Querbauten
0,125 km Buhnenbauten
0,197 km Uferschutzbauten und
0,465 km gepflasterte

Rittwege; ausserdem ist etwa 1/3 der Gesammtlänge beider Flussufer durch Böschungspflaster mit Steinvorfuss geschützt, wobei die Angrenzer die in thunlichst flacher Abböschung der Hochufer bestehenden Erdarbeiten zu leisten haben, während die übrigen Kosten der Kreis aufbringt.

C. Nachträge.

VII. Abtheilung:

a) Preisentwicklungen für die Wasserbauten an den öffentlichen Flüssen in Bayern.

b) Uebersichtliche Darstellung der Abflussverhältnisse der bayer. Flüsse für den hydrol. Zeitraum vom 1. November 1879 mit 31. Oktober 1884. (Zugleich Ergänzung des Cap. X der Donau.)

c) Allgemeine Uebersicht der Gefällsverhältnisse der Flüsse des Donaugebietes. — Betrachtungen über das Gefälle der Donau und des Maines.

d) Die Erträgnisse der Verlandungen und Schutzstreifen längs der öffentlichen Flüsse.

Mit Tafel XC—XCII.

a) Preisentwicklungen für die Wasserbauten an den öffentlichen Flüssen in Bayern.

Die durch die Flussbauführer in den jüngsten Jahren angestellten Beobachtungen lieferten in Bezug auf Arbeitsaufwand, Materialpreise und Baukosten nachstehende Ergebnisse, in denen die verschiedenen Flussverhältnisse, die Bauweise, die Gewandtheit der Arbeiter, die Bauzeit, der Wasserstand, die Transportentfernung, sowie endlich der Preis der Materialien von ausschlaggebendem Einflusse sind. Den nachfolgenden Entwicklungen ist für eine zehnstündige Arbeitszeit ein Taglohn von 2,00 Mark und $^1/_{10}$ der Gesammtkosten für Geschirr- und Aufsichtskosten zu Grunde gelegt.

I. Faschinentransport.

a) Beitragen der Faschinen von der Hiebstelle an das Wasser.

Iller.

Eine Klafter oder ein Satz gleich 25 Ster = 110 Stück Faschinen an das Wasser beizutragen erfordert:

auf 20 m Entfernung	0,25	Tagschichten
„ 30 m „	0,30	„
„ 40 m „	0,35	„
„ 50 m „	0,40	„
„ 100 m „	0,65	„
„ 150 m „	0,90	„

Eine Klafter Faschine aus dem Schiffe auszuladen und am Bau aufzustellen erfordert 0,15 Tagschichten.

b) Beifahren der Faschinen mit Fuhrwerk.

Iller.

Eine Klafter Faschinen auf

0,2—0,5 km Entfernung beizufahren kostet	1,50 Mk.
0,5—1,0 „ „ „ „	1,90 „
1,0—2,0 „ „ „ „	2,50 „
2,0—3,0 „ „ „ „	3,25 „
3,0—4,0 „ „ „ „	4,00 „
4,0—5,0 „ „ „ „	5,00 „
5,0—6,0 „ „ „ „	6,00 „

Lech.

1 Faschine auf 1 km Entfernung zu transportiren kostet 0,01 Mk., Auf- und Abladen 0,03 Mk., daher eine Faschine 1 km zu transportiren 0,04 Mk.

c) Faschinentransport mit Schiff.

Iller.

Das Faschinenschiff hat 15,25 m Länge, 2,7 m Breite und 0,75 m Höhe bei einer Ladungsfähigkeit von 2—3 Klafter Faschinen. Zum Aufwärtsziehen erfordert ein solches Schiff 7 Mann. — Bis 8 km werden die Schiffe in der Regel durch Arbeiter, bei grösseren Entfernungen durch Pferde gezogen.

Bei mittlerem Wasserstande erfordert die Fahrt mit leerem Schiffe aufwärts

auf 1 km Entfernung	0,45 Tagschichten	
„ 8—12 km „	1,75 „	mit Pferd u. Bedienung
„ 20 km „	3,50 „	„ „ „

Die Fahrt mit

2,5 Klafter Faschinen pro km abwärts erfordert	0,14 Tagsch.
1,0 „ „ „ „ „	0,056 „
1,0 „ „ „ „ bergauf „	0,178 „

Bei 20 m Entfernung des Lager- und Aufstellungsplatzes vom Flusse kostet der Faschinentransport flussabwärts für:

1 km	1,09 Mk.	6 km	3,01 Mk.
2 „	1,47 „	7 „	3,40 „
3 „	1,86 „	8 „	3,78 „
4 „	2,25 „	9 „	4,17 „
5 „	2,62 „	10 „	4,55 „

II. Steintransport.

Iller.

Steinschiff 14,50 m lang, 2,50 m breit, 0,75 m hoch; Ladevermögen bei M. W. 3,00 cbm; 1 cbm Bruchsteine erfordert für Transport, Beifuhr und Verladen ins Schiff

	auf 1 km Entfernung:	auf 2 km Entfernung:
Verladen	0,80 Tagschichten	0,80 Tagschichten
Transport	0,08 „	0,15—0,20 „
Ausladen in die Berme	0,30—0,40 „	0,30—0,40 „
Fahrt aufwärts leer	0,35—0,40 „	0,60—0,80 „
zusammen	1,60 Tagschichten	2,02 Tagschichten

Salzach.

1 cbm Steine mit Schiffen von 7—8 cbm Ladevermögen zu transportiren ein- und auszuladen bei

200 m	Entfernung	0,294 Tagschichten
1000 „	„	0,415 „
1500 „	„	0,595 „

Unterer Inn.

Steinschiff 18 m lang, 3,00 m br., 0,75 m Bordhöhe und 12 Mann Bedienung.

Ein Bauschiff:

	leer aufwärts zu transportiren	beladen abwärts zu transportiren
erfordert bei 200 m Entf.	0,144 Tagsch.	0,090 Tagsch.
„ „ 300 m „	0,204 „	0,108 „
„ „ 500 m „	0,300 „	0,156 „
„ „ 1000 m „	0,648 „	0,300 „
„ „ 1500 m „	0,950 „	0,420 „

Mit Ein- und Ausladen beladen abwärts ist erforderlich bei 500 m Entfernung 0,576 Tagschichten.

Obere Donau.

Bedeutet K die Transportentfernung vom Lagerplatze in km, so sind die Thaltransportkosten 0,52 + 0,34 k, die Bergtransportkosten 0,52 + 0,44 k.

Demnach kostet

	Thalfahrt:	Bergfahrt:
1 km	0,86 Mk	0,96 Mk.
2 „	1,20 „	1,40 „
3 „	1,54 „	1,84 „
4 „	1,88 „	2,28 „
5 „	2,22 „	2,72 „

Bemerkung: Grössere Entfernungen kommen nicht vor, da bei einer Entfernung von über 5,00 km der Transport vom nächsten Lagerplatze billiger wird.

III. Kiestransport.

Iller.

Ein Cubikmeter Kies mittelst Bauschiff flussabwärts zu transportiren, beizufahren, ein- und auszuladen bei 200 m Transportweite verlangt 0,293—0,354 Tagsch. Kies aus Flussbänken zu laden und auf 30 m zu transportiren 0,18—0,20 Tagsch. Kies aus Gruben der Schutzstreifen bei etwa 0,30 m hohem Abraum zu fördern, zu laden und auf 30 m Entfernung zu transportiren 0,29 Tagsch.

Desgl. bei 0,50 m hohem Abraum 0,45 Tagsch. — Baugrubenaushub durch eine Kiesbank zu fördern und einmal zu werfen 0,14 Tagsch.

Unterer Inn.

1 cbm Kies zu fördern, auf 30 m in Schubkarren beizufahren und auszubreiten verlangt 0,18 Tagschichten.

1 cbm Kies zu fördern und in Bauschiffen auf 200 m Entfernung beizufahren verlangt 0,33 Tagsch.

1 cbm groben Schotter auf Kiesbänken des Flusses zu sammeln und auf durchschn. 500 m Entf. abwärts zu transportiren verlangt 0,607 Tagsch.

IV. Materialpreise und Preisentwicklung verschiedener Baubestandtheile.

a. Faschinen.

Der Preis einer 3—4 m langen 0,28—0,30 m dicken Faschine ist aus nachstehendem Verzeichniss zu entnehmen:

Laufd. Nr.	Baustelle	Ankaufs-Preis	Hauen, Binden und Aufstellen	Transport zur Baustelle auf 4—5 km	Durchschnittspreis einer Faschine loco Baustelle	Bemerkungen.
		Mk.	Tgsch.	Mk.	Mk.	
1	*Iller	0,11	0,017	0,041	0,182	*In den Unterhaltungsstrecken ist der Faschinenpreis billiger.
2	**Lech bei Scheuring	0,07	0,028	0,073	0,14—0,23	**Theilweise unentgeltliche Abgabe der Faschinen von den Gemeinden.
3	***Isar bei München u. Freising	0,05	0,02—0,024	0,086	0,14—0,20	***Aus den bauamtlichen Alluvionen und vom Forste bezogen.
4	Inn bei Neubeuren	0,03	0,027	0,06	0,15	
5	†Unterer Inn .	0,23	0,027	0,04	0,30—0,34	†Ungewöhnliche Verhältnisse.
6	Salzach . . .	—	0,02—0,028	—	—	
7	Donau bei Dillingen . . .	—	—	—	0,15	

Eine bandmässige Faschine kostet demnach bei einem Transport zur Baustelle von 4—5 km 14—23 Pfennige.

b. Pfähle und Draht.

1. Ein Spickpfahl 1,00 m lang aus Erlen oder Weidenholz kostet an allen Baustellen der Flüsse durchschnittlich 1—1,5 Pf.

2. Fichtenpfähle von

1,20 m Länge,	0,08 m stark	kosten das Stück	3—10 Pf.
1,50—1,80 m L.,	0,12 „ „	„ „ „	12—20 „
2,00 m Länge,	0,12 „ „	„ „ „	16—27 „
2,50 m „	0,15 „ „	„ „ „	20—34 „
3,00 m „	0,15 „ „	„ „ „	35 Pf.

3. Eine Fichtenstange von 0,10 m. mittl. Durchmesser etwa 10,00 m lang kostet mit Transport zur Baustelle . . 0,45—1,10 Mk.
Desgl. 0,15 m stark 6—12 m lg. . 0,60—1,50 „
Desgl. 0,18—0,20 m st. 14,00 m lg. 3,00—3,50 „

4. Pfähle vor die Senkfaschinen geschlagen, zum Schutze gegen das Vorrollen derselben, bei 0,16 m Durchmesser und etwa 4,00 m Länge kosten das Stück 1,30 Mk.

5. Ein kg Wippendraht, etwa 0,0012 m stark, kostet an der Baustelle 0,27—0,38 Mk.; 100 lfd. Meter kosten etwa 1,06—1,50 Mk. Der laufende Meter wiegt 0,052 kg.

c. Bruchsteine.

Der Preis für 1 cbm Bruchsteine an ein und demselben Fluss ist je nach der Baustelle und dem Bezugsort sehr verschieden und ist aus nachfolgendem Verzeichniss zu entnehmen. Hiebei ist der Preis für das Messen inbegriffen, derjenige der Verwendung im Wasser dagegen nicht.

Lf. Nr.	Baustelle	Bezugsort	Preis in Mk.
1	Iller	Jurakalk von Ulm	8,5—13,0
2	„	Nagelfluhe von Aitrach	8,5—10,93
3	Lech bei Scheuring	Nagelfluhe von Deisenhofen	16,60
4	Lech zwischen Augsburg und Ellgau	Dolomit von Harburg	10,45
5	Isar zwischen München und Freising	Nagelfluhe von Deisenhofen	11,20—11,40
6	Inn bei Neubeuren	Nagelfluhe von Brannenburg	5,80
7	„	Nummulitensandstein oder Granitmarmor von Neubeuren	5,80
8	Inn bei Simbach	Quarzitnagelfluhe von Ering oder Melching	5,30—11,36
9	Donau bei Dillingen	Dolomit aus der Umgebung	7,00
10	Desgl. bei Neuburg	Desgl.	3,10—5 80
11	Desgl. b. Ingolstadt	Dolomit oder Jurakalk aus der Umgebung	4,00
12	Desgl. b. Regensburg	Jurakalk aus Brüchen an der Donau	3,80
13	Desgl. bei Vilshofen	Granitbruchsteine aus Brüchen an der Donau an der Baustelle	1,90
14	Desgl. unterhalb der Innmündung	Desgl.	2,83

d. Wippen.

Die Anfertigung von 10—20 m langen, 0,10—0,20 m starken Wippen erfordert mit Ausnahme von Geschirr und Werkzeug:

Laufd. Nr.	Baustelle	Länge der Wippen	Stärke	Anzahl der nothwend. Faschinen	Bedarf an Draht	Tagschichten zur Herstellg.	Kosten einer Wippe	Kosten des lauf. Meters für 2,00 Mk. Einheitspreis	Bemerkungen.
		m	m	Stück	kg	t	M.	M.	
1	Iller	10	0,12	2	0,292	0,12	0,67	0,069	
2	Lech bei Scheuring	20	0,20	2,7	—	0,11	0,63	0,03	Weidenwippen.
3	„	20	0,20	2,7	0,653	0,11	0,88	0,042	Drahtwippen.
4	Isar	20	0,18—0,20	6,15	0,81	0,25	1,48—2,0	0,073—0,10	
5	*Inn bei Neubeuren	15	0,15	2,20	0,18	0,14	0,69—0,75	0,05	* Viermal mit Weiden und einmal mit Draht gebunden.
6	**Desgl.	15	0,15	2,2	0,70	0,19	0,94	0,063	** Drahtwippen.
7	Inn unterhalb der Salzachmündung	18	0,10	2,7	—	0,15	1,13	0,063	
8	Salzach	30	0,15—0,20	—	—	0,31—0,37	—	—	
9	Donau bei Dillingen	10	0,12	2	0,3	0,07	0,50	0,05	

e. Senkfaschinen.

Materialbedarf und Kosten des laufenden Meters. — Kies auf 5—20 m Entfernung erholt.

Laufd. Nr.	Baustelle	Stärke in Meter	Faschinenbedarf	Kiesbedarf	Draht	Tagschichten	Kosten des laufenden Meters	Auf 2,00 M. reduz. Preis des laufenden Meters	Bemerkungen.
	a. Kiessenkfaschinen.	m	Stück	cbm	kg	t	M.	M.	
1	Iller	0,90	3,3	0,29	0,546	0,29	1,27	1,38	
2	„	0,90	3,3	0,29	0,546	0,38	1,41	1,52	Kies aus den Schutzstreifen.
3	Lech bei Scheuring	1,00	5,5	0,283	0,685	0,58	2,52	2,38	
4	Wertach	0,80	5,0	—	0,250	0,18	1,30	1,30	
5	Isar bei München	1,00	5,0	0,350	0,90	0,72	2,72	2,55	
6	Inn bei Neubeuren	1,00	4,6	—	0,76	0,49	2,10—2,25	2,00—2,14	Kiestransporte auf 30 bis 50 m Entfernung.
7	Desgl.	1,00	5,4	—	0,72	0,50	2,25	2,15	Mit Querzungen versehen.
8	* Salzach	1,00	—	—	—	0,34	—	—	* Kiestransport: 5—10 m
	„	1,00	—	—	—	0,37	—	—	„ 15—30 „
	„	1,00	—	—	—	0,42	—	—	„ 60 „
	„	1,00	—	—	—	0,54	—	—	mit Schiff.
9	Donau bei Dillingen	0,90	4,0	0,40	0,50	0,32	1,40	1,40	
	b. Steinsenkfaschinen.								
10	Lech (Augsburg-Ellgau)	0,80—0,90	5	0,25	0,25	0,28	4,0	4,00	
11	Inn bei Neubeuren	1,00	5	0,40	0,72	0,65	4,70	4,57	Ohne Zunge.
12	Desgl.	1,00	6	0,40	0,72	0,65	4,91	4,75	Mit Zunge.
13	Unterer Inn	0,80	2,1	0.20	0,40	0,25	3,20—3,76	3,34—3,94	
14	Salzach	1,00	—	—	—	0,24	—	—	

f. Faschinenpackwerk.

(Vorschusslagen, Grundlagen.)

1 cbm Packwerk erfordert an Material und Arbeit:

Lauf. Nr.	Baustelle	Wasser- oder Bautiefe	Kronenbreite	Der laufende Meter enthält cbm	Faschinen-bedarf	Wippen	Pfähle	Kies	Tagschichten für Baugrubenaushub	Tagschichten für Herstellung des Baues	Kiesbeifuhrentfernung	Durchschnittspreis für den cbm
		m	m		Stück	m	Stück	cbm			m	ℳ.
1	Iller	0,6	4,3	4,76	2,8	1,62	3,5	0,36	—	0,15	20—30	1,11
2	„	1,0	4,3	5,30	3,9	4,15	8,3	0,43	—	0,208	20—30	1,58
3	Lech bei Scheuring	0,34	3,0	1,37	3,9	6,0	10,8	0,30	0,39	0,31	5,0	2,56
4	„	0,50	3,5	2,25	6,4	5,4	9,7	0,19	—	0,57	10—100	2,65
5	„	0,92	3,5	5,10	7,3	3,3	6,0	0,18	—	0,31	20—60	2,07
6	Lech unterhalb Augsburg	2,00	2,0	—	6,0	8,0	20	—	—	0,36	—	1,80
7	Wertach	1,30	1,6	3,77	7,0	12,0	24	—	—	0,36	—	2,00
8	Isar	0,63	2,0	1,58	6,2	7,0	23	—	—	0,62	—	3,67
9	„	0,80	2,0	1,58	5,5	4,4	15,6	—	0,82	0,73	—	5,22
10	„	0,90	1,6	1,75	6,9	10,3	32	0,63	—	0,96	—	3,80
11	„	1,50	2,0	8,8	5,6	5,8	17,5	0,69	—	0,67	—	3,50
12	Unterer Inn	1,0	7,4	9,96	4,8	2,7	6	—	—	0,33	—	2,60—2,80
13	Obere Donau	2,70	3,0	15,7	6,5	6,0	15	0,50	—	0,43	200	2,56

g. Faschinenlagen.

(Aufholungslagen oder Abgleichungslagen, Wedel- oder Wachslagen, Spreit- oder Decklagen und Sturzlagen.)

Der Quadratmeter erfordert:

Lfd. Nr.	Art der Lage	Breite	Stärke	Fasch.	Wippen	Pfähle	Kies	Tagschicht	Entfernung des Kiesbezugsorts	Kosten	Bemerkungen.
	a. Iller.	m	m	Stück	m	Stück	cbm	t	m	ℳ.	
1	Wedellage	3,5	0,25	1,43	1,43	2,80	0,12	0,10	30	0,62	
2	„	2,75	0,25	1,45	1,45	2,90	0,12	0,11	30	0,65	
3	Spreitlage	2,00	0,25	1,40	2,50	7,00	0,12	0,14	30	0,85	
4	„	1,25	0,25	2,00	4,00	9,60	0,10	0,20	30	1,23	Für Querbauten.
	b. Lech bei Scheuring.										
5	Sturzlage	2,0	0,30	1,25	2,58	4,60	0,12	0,13	50—100	0,75	Oberste Lage.
6	Aufholungslage	2,5	0,40	2,16	4,15	7,50	0,16	0,19	10	0,68	Lage zur Vorbereitung der Steineruirung.
	c. Unterer Inn.										
7	Spreitlage	7,1	0,30	1,26	1,41	2,81	0,113	0,099	30	0,77	
8	„	6,1	0,30	1,31	1,18	2,46	0,115	0,099	30	0,76	
9	„	4,5	0,30	1,28	1,20	2,21	0,111	0,098	30	0,75	
10	„	4,0	0,30	1,25	1,13	2,25	0,106	0,380	m. Schiff	0,81	
11	„	3,7	0,30	1,21	1,13	2,25	0,100	0,100	30	0,74	
12	„	3,2	0,30	1,18	1,13	2,25	0,110	0,397	m. Schiff	0,80	
13	„	2.6	0,30	1,15	1,25	2,30	0,100	0,370	„	0,77	

h. Flechtzäune.

Lfd. Nr.	Baustelle	Höhe des Zaunes	Pfahllänge	Faschinen	Pfähle	Flechtzaunbögen	Tagschicht	Auf 2,00 ℳ. reduz. Preis	Bemerkungen.
		m	m					ℳ.	
1	Iller	0,30	1,2	0,15	3,0	2,5	0,045	0,25	Flechtzaun für Querbauten.
2	Lech bei Scheuring	0,25	1,5	1,0	3,0	—	0,080	0,62	Pfähle in Curven.
3	„	0,35	1,5	1,4	3,0	—	0,18	0,71	
4	Isar	0,55	2,0	2,6	1,66	—	0,11	0,90	Hiebei Grabenaushub von 0,50 m Breite u. 0,35 m Tiefe.
5	„	0,80	1,8	—	1.39	0,50	0,487	1,58	
6	„	0,90	2,5	—	1,39	0,45	0,166	0,99	Ohne Grabenaushub.
7	Oberer Inn	0,45	2,5	2,0	2,5	—	0,05	1,01	Preisunterschied in Faschinen.
8	„	0,45	2,5	—	1,0	0,5 qm Schwartl.	0,025	0,50	
9	Unterer Inn	0,30	1,5	1,0	2,1	—	0,06	0,74	
10	„	0,30	1,2	1,0	2,1	—	0,06	0,69	
11	Salzach	0,30	1,5	—	—	—	0,08	—	
12	Obere Donau	0,30	1,5	0,6	3,0	—	0,10	0,45	

i. Schuppendecken.

Die an der Iller und der oberen Donau angewendeten Schuppendecken aus Weidenfaschinen in 0,10 m starken Lagen, wobei sich die einzelnen Lagen 0,90 m breit überdecken, erfordern für 1 qm, wenn das Kiesmaterial aus der Böschung gewonnen wird, 1,40 Stück Weidenfaschinen und 0,14 Tagschichten, wenn dagegen das Kiesmaterial auf 20 m Entfernung aus Gruben gewonnen wird, 1,4 Stück Faschinen und 0,24 Tagschichten; demnach kostet der qm 0,56—0,76 Mk.

k. Kronen- und Böschungspflaster.

Der Quadratmeter Pflaster erfordert ohne Lieferung des Staumaterials:

Lfd. Nr.	Baustelle	Breite	Stärke	Stärke des Kiesbettes	Tagsch.	Auf 2,00 ℳ. reduz. Preis	Bemerkungen.
		m	m	m		ℳ.	
1	Iller	1,4	0,30	0,30	0,160	0,35	Kies aus der Böschung.
2	„	1,4	0,30	0,30	0.282	0,59	„ mit Schiff erholt.
3	Isar	2,2	0,30	0,20	0,276	0,60	
4	„	—	0,2—0,24	—	0,08	0,18	Kronenpflaster.
5	„	—	0,25	0,10	0,16	0,35	„
6	„	—	0,70	—	0,19	0,32	Steinwurf.
7	Unterer Inn	1,0	0,25	0,30	0,35	0,77	Böschungspflaster.
8	„	—	0,25	—	0,30	0,66	Kronenpflaster.
9	„	—	0,25	—	0,16	0,35	Steinwurf.
10	Salzach	1,0	0,30	0,30	0,17	0,34	Böschungspflaster.
11	Mittlere Donau	1,0	0,30	—	0,35	2,40	
12	Untere Donau	4,26	0,30	—	0,30	0,60	Böschungs- und Kronenpflaster.

l. Verschiedene Bauarbeiten.

1 qm Berme unter Wasser zu regeln erfordert 0,18—0,22 Tagsch.

Alte verlandete Faschinenlagen und Senkstücke abzuräumen und zu beseitigen, eingeschlemmte Steinvorräthe zu beseitigen und auf 10 m Entfernung zu transportiren, Steine als Vorfuss oder Berollung auf 10—20 m beizukarren und einzuwerfen, oder nach 2maliger Böschung rasch anzuebnen verlangt für den cbm 0,19 Tagsch.

Rasenbelage herzustellen mit Transport auf 60 m Entfernung erfordert 0,0054 Tagsch. für den qm. Stein schlichten erfordert für den cbm 0,147 Tagsch.; 0,75 m hohes, 1,0—1,6 m breites Trockenmauerwerk als Steinvorrath herzustellen verlangt für den laufenden Meter 0,86 cbm und 0,406 Tagsch.

V. Preisentwicklung

für die an den bayr. Flüssen hauptsächlich vorkommenden Bauprofile unter Annahme eines Grundtaglohnes von 2,00 Mk. — Die Preise sind für den laufenden Meter Bau entwickelt.

(Für Bauaufsicht und Geschirr u. s. w. wurden durchweg 10% der Gesammtkosten in Ansatz gebracht.)

A. *Iller*.

a. Parallelwerke auf Kiesbänken nach Figur 1 Tafel 20 bei 0,50 m tiefen Baugrubenaushub und etwa 1,00 m Bauhöhe ohne Senkfaschinenvorlage.

3,25 cbm Baugrubenaushub à 0,23 Mk. . 0,66 Mk.
4,30 qm Grundlagen à 0,25 m hoch nach
Preis IV g, 1 à 62 Mk.. 2,66 „
3,50 qm Wedellegen nach Preis IV, g 1
à 0,62 Mk. 2,17 „
2,75 qm desgl. nach Preis IV, g, 2 à 0,65 M. 1,79 „
2,00 qm Spreitlagen nach Preis IV, g, 3
à 0,85 Mk 1,70 „
Summa a 9,00 Mk. rund

Auf den laufenden Meter treffen 3,137 cbm
daher kostet der cbm 2,86 Mk.

b. Parallelwerke dsgl. mit Vorlage von 3 Senkstücken (Fig. 1 Tafel 20).

1 laufender Meter Parallelwerk wie vor . . 9,00 Mk.
Hiezu 3,0 m Senkfaschinen nach Preis IV, e, 1
à 1,38 M. 4,14 „
Summa b 13,14 Mk.

Nach Abzug der Kiesbank und erfolgter Vertiefung der Flusssohle werden noch 4 Senkstücke nöthig, daher

c. Parallelwerke wie unter b mit Vorlage von 7 Senkfaschinen.

Parallelwerk wie unter b 13,14 Mk.
Hiezu 4 m Senkfasch. à 1,38 Mk. 5,52 „
Summa c 18,66 Mk.

d. Parallelwerk im Flusse bei 1,00 m Wassertiefe.

5,30 cbm Packfaschinate nach Preis IV, f, 2
à 1,58 Mk. 8,37 Mk.
3,50 qm Wedellage nach Preis IV, g, 1
à 0,62 Mk. 2,17 „
2,75 qm Wedellage nach Preis IV, g, 2
à 0,65 Mk. 1,79 „
2,00 qm Spreitlage nach Preis IV, g, 3
à 0,85 Mk. 1,70 „
Summa d 14,00 Mk.

7,362 cbm treffen auf den laufenden Meter,
daher der cbm 1,90 Mk.

e. Parallelwerk wie vor mit 3 Senkfaschinen.

Parallelwerk wie vor 14,00 Mk.
3,00 m Senkfaschinen wie unter b 4,14 „
Summa e 18,14 Mk.

f. Parallelwerk wie vor mit 7 Senkfaschinen nach erfolgter Vertiefung.

Preis wie unter e 18,14 Mk.
hiezu 4,00 m Senkfaschinen wie unter c . . 5,52 „
Summa f 23,66 Mk.

g. Parallelwerk nach Figur 3 Tafel 20 mit Steinbefestigung. Der laufende Meter Bau erfordert:

1,40 cbm Bruchsteine à 10,50 Mk. (Mittel) . 14,70 Mk.
1,40 qm Böschungspflaster à 0,47 Mk. . . . 0,66 „
1,0 qm Bermenkrone zu regeln 0,40 „
Summa 15,76 Mk.

h. Parallelwerk nach Fig. 3 Tafel 20 zu befestigen mit Anlage von Schuppendecken.

Preis nach g 15,76 Mk.
Hiezu durchschn. 2,5 qm Schuppendecken nach Preis im Mittel à 0,66 Mk. 1,65 „
Summa h 17,40 Mk.

i. Querbauten nach Profil 1 Tafel 22 auf Kiesbänken herzustellen.

3,00 cbm Baugrubenaushub. à 0,23 Mk. 0,69 Mk.
2,75 qm Lagen nach Preis IV, g, 2 à 0,65 Mk. 1,78 „
2,00 qm „ „ „ IV, g, 3 à 0,85 „ 1,70 „
1,25 qm Spreitlagen nach Preis IV, g, 4 à 1,23 Mk. 1,54 „
1,00 m Flechtzaun nach Preis IV, h, 1 à 0,25 M. 0,25 „
0,40 qm Rollsteinpflaster 0,16 „
0,60 cbm Vorkiesung à 0,23 Mk. 0,14 „
Summa i 6,26 Mk.

k. Querbauten im Wasser nach Profil 2 Tafel 22 bei durchschnittlich 0,80 m Wassertiefe erfordern:

3,44 cbm Packfaschinate nach Preis IV, f, 2 à 1,58 M. 5,45 Mk.
2,75 qm wie unter i. 1,78 „
2,00 qm „ „ „ 1,70 „
1,25 „ „ „ „ 1,51 „
1,00 „ Flechtzaun „ 0,25 „
0,40 „ Rollsteinpflaster wie unter i . . . 0,16 „
1,20 cbm Vorkiesung à 0,23 Mk. 0,28 „
Summa k 11,20 Mk.

B. *Lech.*

1) Lech bei Scheuring.

a) Parallelwerke durch 0,35 m tiefe Kiesbänke nach Profil 3 Tafel 24.

1,37 cbm Faschinate nach Preis IV, f, 3 à 2,56 Mk. 3,51 Mk.
2 qm Sturzlagen nach Preis IV, g, 5 à 0,75 M. 1,50 „
Summa a 5,00 Mk.

b) Parallelwerke wie oben mit Vorlage einer Senkfaschine.

Parallelwerk wie unter a 5,00 Mk.
1,00 m Senkstück nach Preis IV, e, 3 . . . 2,38 „
zus. 7,38 Mk.

c. Parallelwerke mit 3 Senkfaschinen nach Abzug der Kiesbank und vertiefter Flusssohle.

Parallelwerk wie unter a 5,00 Mk.
3,0 m Senkfaschinen nach Preis IV, e, 3 à 2,38 Mk. 7,14 „
Summa c 12,14 Mk.

d. Parallelwerke durch 0,90 m tiefes Wasser.

5,10 cbm Faschinate nach Preis IV, f, 5 à 2,07 Mk. 10,55 Mk.
2,00 qm Sturzlage nach Preis IV, g, 5 à 0,75 Mk. 1,50 „
Summa d 12,05 Mk.

e. Parallelwerke desgl. mit Vorlage einer Senkfaschine.

Preis wie unter d 12,05 Mk.
1 m Senkfaschine nach IV, e, 3 2,38 „
Summa e 14,43 Mk.

f. Parallelwerke mit Vorlage von 3 Senkfaschinen.

(Fig. IV. Tafel 24.)

Preis wie unter d 12,05 Mk.
3 m Senkfaschine à 2,38 Mk. 7,14 „
Summa f 19,19 Mk.

g. Parallelwerke mit Steinen zu befestigen nach Fig. V Tafel 24.

2,7 cbm einschl. Verwendung à 17,24 Mk. . 46,55 Mk.
1,00 m Flechtzaun nach Preis IV, h, 3. . . 0,71 „
47,26 Mk.

h. Zuschlussbau nach Profil 4 Taf. 25 aus 0,80 m starken Senkschwellen bei 2,50 m Bauhöhe ausschl. der Steinbefestigung und Senkfaschinenvorlage.

Der cbm erfordert:

7,3 Stück Faschinen à 0,14 Mk. 1,02 Mk.
2,6 m Wippendraht à 0,04 Mk. 0,11 „
4,7 Stück Spickpfähle à 0,016 Mk. 0,08 „
0,52 Tagsch. eines Arbeiters à 2,00 Mk . . 1,04 „
0,60 kg. Senkstückdraht à 0,30 Mk. . . . 0,18 „
Für Rüstung 0,04 „
10% Geschirr und Aufsicht 0,23 „
Summa h 2,70 Mk.

Der laufende Meter Zuschchlussbau hat 13 cbm., daher kostet derselbe rund 35,00 Mk.

i. Zuschlussbau wie unter h nach Profil 4 Taf. 25 zu befestigen erfordert:

1,00 m Senkfaschinen à 2,38 Mk.
2,70 cbm Steine wie unter g à 17,24 Mk. . 46,55 „
Summa i rund 49,00 Mk.

k. Fertiger Zuschlussbau (Profil 4 Tafel 25).

Preis h . . 35,00 Mk.
„ i . . 49,00 „
Summa k 84,00 Mk.

2) Lech unterhalb Augsburg.

Parallelwerke nach Fig. 1 Tafel 26 bei 2,00 m mittlerer Höhe erfordert:

7,00 cbm Faschinate nach Preis IV, f, 6 à 1,80 Mk. 12,60 Mk.
3,0 m Bruchsteinsenkfaschinen nach Preis IV, e, b 10 à 4,00 Mk. 12,00 „
2 cbm Steinbefestigung nach Preis IV, c, 4 à 10,45 Mk. 20,90 „
Für Verw. der Bruchsteine als Beifuhr etwa 2—4 km mittelst Schiff und für Geschirr und Aufsicht 4,10 „
Summa 49,60 Mk.

C. *Wertach.*

Parallelwerke nach Fig. 1 Tafel 30 bei 1,30 m mittlerer Höhe und mit einem Vorderpfahl.

(Die Vorderpfähle sind in Abständen von 4 zu 4 m geschlagen.)

3,77 cbm Faschinate nach Preis IV, f, 7 à 2,00 M. 7,54 M.

3 m Senkfaschinen nach Preis IV, e, 4 à 1,30 M.	3,90 M.
¼ Vorderpfahl einschl. Einrammen à 0,60 M.	0,15 „
Summa rund	11,60 M.

D. *Isar*.

(Strecke zwischen München und Freising.)

a. Senkfaschinenrüstung durch fliessendes Wasser nach Fig. 1 Tafel 35 kostet für den laufenden Meter durchschnittlich:

bei 1,00 m Wassertiefe	in Geraden	4,00 M.
„ 1,50 m „	„ „	4,90 „
„ 1,00 m „	in Curven	4,40 „
„ 1,50 m „	„ „	6,10 „

b. Parallelwerke nach Fig. 4 Tafel 35 ohne Senklage mit etwa 4,00 m langem Pfahle.

Bei 1,50 m Wassertiefe erfordert der laufende Meter:

Gerüst zur Ausführung	4,90 M.
23,6 Faschinen à 0,19 M.	4,49 „
17,0 lfd. m Wippen à 0,10 M.	1,70 „
40 Spitzpfähle à 0,012 M.	0,48 „
2,65 Tagschichten eines Arbeiters à 2,0 M.	5,30 „
0,36 „ für Pfahlvorschlagen	0,72 „
3 m Senkfaschinen nach Preis IV, e, a, 5 à 2,55 M.	7,65 „
Für Geschirr und Aufsicht	1,20 „
Summa rund	26,44 M.

c. Parallelwerke wie vor mit Steinen nach Profil 1 Tafel 36 zu befestigen.

2,33 cbm Bruchsteine nach IV, c, 5 à 11,40 M.	26,56 M.
0,12 Tagschichten für Regelung à 2,00 M.	0,24 „
3,2 cbm Böschungs- und Kronenpflaster nach Preis IV, k, 3 à 0,60 M.	1,92 „
1,0 m Flechtzaun nach Preis IV, h, 6	0,99 „
Summa rund	29,71 M.

d. Parallelwerke nach demselben Profil vollendet.

Preis b	26,44 M.
„ c	29,71 „
Summa rund	56,00 M.

e. Uferdeckwerk nach Fig. 3 Tafel 36.

1,81 cbm Bruchsteine à 11,40	20,63 M.
1,00 m Steinwurf zu schlichten 0,19 Tagsch. à 2.00 M.	0,38 „
2,2 qm Böschungspflaster nach Preis IV, k, 3 à 0,60 M.	1,32 „
1,2 qm Kronenpflaster nach Preis IV, k, 5 à 0,35 M.	0,42 „
1,00 m Flechtzaun nach Preis IV, h, 5	1,58 „
Geschirr und Aufsicht	2,47 „
Summa e	26,80 M.

f. Uferdeckwerk an vertieften Flussstrecken mit Uferabbrüchen nach Normalprofil Fig. 4 Tafel 36.

Der Ausbau mit Packfaschinate bis auf Niederwasser erfordert:

8 Faschinen à 0,24 M.	1,99 M.	
5,0 Faschinen vom alten Bau gewonnen à 0,114 M.	0,57 „	
5,0 m Wippen à 0,07 M.	0,35 „	
14 Spickpfähle à 0,01 M.	0,14 „	
1,13 Tagsch. à 2,0 M.	2.26 „	
zus.		5,31 M.
Kieshinterfüllung einschl. Stampfen 1,564 Tagsch. à 2,00 M.		3,13 „
1,81 cbm Bruchsteine zur Pflasterung und zum Steinwurf à 11,40 M.		20,63 M.
Böschungs- und Kronenpflaster wie unter e		0,42 „
1,00 m Flechtzaun nach IV, h, 6		0,99 „
Geschirr und Aufsicht		3,20 „
Summa f		35,00 M.

g) Abschlussbau von Stromrinnen nach Profil Fig. 3 Tafel 37.

8,8 cbm Faschinate nach Preis IV, f, 11 à 3,50 M.	30,80 M.
2 Hackenpfähle à 0,27 M.	0,54 „
0,4 Stück Fichtenstangen à 1,05 M.	0,42 „
1,00 m Senkfaschinen nach IV, e, 5	2,55 „
Vorkiesen des Baues	0,19 „
Summa g	34,50 M.

h. Querbauten nach Fig. 2 Tafel 37.

5,32 cbm Faschinate nach IV, f, 11 à 3,50 M.	18,60 M.
2 Heckenpfähle à 0.23 M.	0,46 „
0,35 Stück Fichtenstangen à 1.05 M.	0,37 „
1,00 m Senkstück wie vorhin	2,55 „
Vorkiesen des Baues	0,22 „
Summa h	22,20 M.

E. *Inn*.

1. Oberer Inn.

a. Parallelwerke durch niedere Kiesbänke nach Fig. 4 Tafel 52.

Für das Sturzbett sind erforderlich:

11 Faschinen à 0,15 M.	1,65 M.	
6 m Weidenwippen à 0,05 M.	0,30 „	
6 m Drahtwippen à 0,062 M.	0,37 „	
24 Spickpfähle à 0,01 M.	0,26 „	
0,865 Tagsch. à 2,00 M.	1,73 „	
Geschirr und Aufsicht	0,43 „	
zus.		4,74 M.
Hiezu: 5,25 cbm Bruchsteine nach Preis IV, c, 6 à 5,80 M.		30,45 „
Summa a		35,20 M.

b. Parrallelwerk nach Profil 3 Tafel 52 durch eine Kiesbank:

6,2 Faschinen	0,15 M.	
6 m Drahtwippe à 0,062 M.	0,37 „	
1,0 m Weidenwippen à 0,05 M.	0,50 „	
0,365 Tagsch. für Einbauen, Bekiesen und Ablagern des nicht verwendbaren Aushubes à 2,0 M.	0,73 „	
14 Spickpfähle à 0,011	0,15 „	
Geschirr und Aufsicht	0,27 „	
zus.		2,95 M.
Hiezu 4,00 cbm Bruchsteine à 5,80 M.		23,20 „
Summa b		26,15 M.

c. Parellelwerke wie unter b jedoch mit 2 Faschinenlagern als Sturzbett Fig. 2 Tafel 52.

6,1 cbm kiesiges, sandiges Material zu fördern und auf 10 m Entfernung abzulagern à 0,40 M.	2,44 M.
Sturzbett wie unter a	4,74 „
5,5 cbm Bruchsteine wie unter b à 5,80 M.	31,90 „
Summa c rund	39,00 M.

d. Parallelwerke nach Fig. 1 Tafel 52 bei 3,00 m Höhe.

15,00 cbm Bruchsteine nach Preis IV, c, 6 à 5,80 m	87,00 M.

e) Zuschlussbau nach den Dimensionen der Fig. 1a Tafel 52 theils Steinkörper, theils Senkfaschinenkörper erfordert:

10 lfd. m Kiessenkfaschinen nach Preis IV e 7 à 2,15 M.	21,15 M.
13 cbm Bruchsteine nach Preis IV, c, 6 à 5,80 M.	75,40 „
Summa e	96,55 M.

f. Querbau nach Fig. 1 Tafel 55, jedoch mit 4 Lagen im Trockenen.

1) Unterste 4. Lage, 8,3 m breit:

16 Faschinen à 0,15 M.	2,40 M,	
14 m Wippen à 0,05 M.	0,70 „	
30 Spickpfähle à 0,014 M.	0,42 „	
1,3 Tagsch. zum Einbauen, Kiesfüllen, Stampfen u. s. w. à 2,00 M.	2,60 „	
Geschirr und Aufsicht	0,58 „	
zus.		6,70 M.

2) Folgende 3. Lage, 6,80 m breit:

12 Faschinen à 0,15 M.	1,80 M.	
12 m Wippen à 0,05 M.	0,60 „	
25 m Spickpfähle à 0,014 M.	0,35 „	
1,00 Tagsch. für Einbauen	2,00 „	
Geschirr und Aufsicht	0,45 „	
zus.		5,20 „

3) Zweite Lage, 4,90 m breit:

8 Faschinen à 0,15 M.	1,20 M.	
10 m Wippen à 0,05 M.	0,50 „	
18 Spickpfähle à 0,014 M.	0,25 „	
0,6 Tagsch. für Einbauen u. s. w.	1,20 „	
Geschirr und Aufsicht	0,35 „	
zus.		3,50 „

4) Erste Lage, 3,70 m breit:

7 Faschinen à 0,15 M.	1,05 M.	
2 m Wippen à 0,063 M.	0,13 „	
1 m Wippen à 0,05 M.	0,05 „	
6 Spickpfähle à 0,014 M.	0,08 „	
0,30 Tagsch. zum Einbauen à 2,00 M.	0,60 „	
0,40 Tagsch. zum Befestigen der Stangen à 2,0 M.	0,80 „	
1 Stange 12,0 m lang und 0,11 m breit	0,60 „	
Geschirr und Aufsicht	0,29 „	
zus.		3,60 „

Die beiden oberen Lagen werden mit Sturzlagen verstärkt. Eine solche Lage erfordert:

1,5 Faschinen à 0,15 M.	0,23 M.	
3 m Wippen à 0,05 M.	0,15 „	
6 Stück Spickpfähle	0,08 „	
0,33 Tagsch. à 2,00 M.	0,66 „	
Geschirr und Aufsicht	0,11 „	
zus.	1,23 M.	
2 Sturzlagen kosten sohin		2,46 „

Der Flechtzaun des Querbaues mit Armirung erfordert:

1 m Flechtzaun nach IV, h, 7	1,01 M.	
0,35 cbm Bruchsteine à 5,80 M.	2,02 „	
0,33 Tagsch. à 2,00 M.	0,66 „	
Geschirr und Aufsicht	0,11 „	
Kosten des Flechtzauns		3,80 „
Summa f		25,26 M.

g. Querbau wie unter f, jedoch mit 3 Lagen und einem Flechtzaune von Schwartlingen anstatt Schwartlingen.

3. Lage wie unter f mit	5,20 M.
2. „ „ „ „ „	3,50 „
1. „ „ „ „ „	3,60 „
2 Sturzlagen wie unter f mit	2,46 „
Flechtzaun nach IV, h, 8	0,50 „
Bruchsteine, wie unter f	2,02 „
Desgl. 0,33 Tagsch.	0,66 „
Geschirr und Aufsicht	0,11 „
Summa g	18,25 M.

h. Querbau wie vor, jedoch mit Grundlage von 3 m Länge unter Wasser und 2 oberen Lagen wie unter f) und g) Fig. 2 Tafel 54.

Die unterste Lage erfordert:

26 Faschinen à 0,15 M.	3,90 M.	
15 m Wippen à 0,05 M.	0,75 „	
30 Spickpfähle à 0,014 M.	0,42 „	
1,98 Tagsch. einschl. Stampfen	3,96 „	
Geschirr und Aufsicht	0,87 „	
zus.		9,90 M.
Hiezu die 2. Lage wie unter g		3,50 „
„ „ „ „ „ „ „		3,60 „
„ 2 Sturzlagen		2,46 „
Flechtzaun incl. Armirung mit Steinen wie unter f		3,80 „
Summa h		23,26 M.

i. Wird anstatt Bruchsteinmauerwerk Rollkies verwendet, so vermindern sich die Kosten, da der cbm Rollkies auf Kiesbänken zu sammeln und zur Baustelle zu bringen 1,60 M. kostet, um 0,35 (5,8—1,6) = 1,47 M., demnach kostet der Meter Querbau wie unter h 23,26—1,57 = 21,79 M.

k. Pflanzlage zur Erhöhung eines Querbauzaunes (Profil 4, Tafel 55). —

Beseitigen der vorderen Traversen-Steine.

0.08 Tagsch. à 2,00 M.	0,16 M.
0,2 cbm Erdaushub à 0,30 M.	0,06 „
4 Faschinen à 0,15 M.	0,60 „
6 m Wippen à 0,062 M.	0,37 „
10 Spickpfähle à 0,014 M.	0,14 „
0,43 Tagsch. zum Einlegen à 2,00 M.	0,86 „
0,34 Tagsch. zur Kiesauffüllung	0,68 „
Summa k	3,16 M.

F. *Donau*

1. Obere Donau.

a. Parallelwerke nach Fig. 3 Tafel 6 fertig befestigt bei einer Flusstiefe von —2,38 m Dillinger Pegel erfordert:

15,7 cbm Packfaschinate nach Preis IV, f 13 à 2,56 M.	40,19 M.
1 m Flechtzaun „ „ „ h, 12	0,45 „
1 m Kiessenkfaschinen „ „ „ e, 9 à 1,40 „	2,80 „
3,4 cbm Bruchsteine „ „ „ c, 9 à 7,00 „	23,80 „
4,3 qm Berme, Böschungspflaster und Krone zu regeln à 0,50 M.	2,15 „
Summa a	69,39 M.

2. Mittlere Donau.

b. Parallelwerke bei einer Bautiefe von —1,25 m Ingolst. Pegel, 1,30 m Kronenbreite und 1,00 m breiter Berme:

2,590 cbm Bruchsteine nach IV, c, 11 à 4,00 M.	10,36 M.

Dieselben zu verwenden, erfordern für den cbm 0,25 Tagsch. daher

2,59. 0,25. 2,0 = 1,295 M.

Zur theilweisen Ausfüllung des Kernes sind erforderlich:

0,335 cbm Gerölle oder Steinschutt à 3,00 M. . 1,005 „

Verwendung derselben 0,20 Tagsch. für den cbm

0,20. 0,335. 2,00 = 0,134 „

Böschungs- und Kronenpflaster 0,30 m stark, 2,60 qm à 0,5 Tagsch.

2,60. 0,5. 2,0 = 2,600 „

Geschirr und Aufsicht 4,600 „

Summa b 20,00 M.

c. Uferdeckwerk nach Profil 2 Tafel 14 bei —1,25 m Tiefe unter Null Ingolst. Pegel.

1,215 cbm wie vor, à 4,00 M. 4,860 M.

1,215 „ zu verwenden wie vor

1,215. 0,25. 2,00 = 0,600 „

0,270 cbm Kies als Pflasterunterlage à 3,5 M. 0,945 „

1,30 qm Böschungspflaster 0,30 m stark à 1,00 „ 1,300 „

1,6 qm Rasenböschung à 0,40 M. einschl. Rasengewinnung 0,640 „

Erdarbeiten 2,32 cbm à 0,30 M. 0,690 „

Geschirr und Aufsicht 2,95 „

Summa c 12,00 M.

d. Parallelwerke nach Fig. 1 Tafel 16 bei einer Bautiefe von —1,90 m unter Null Regensburger Pegel.

6,50 cbm Bruchsteine einschl. ins Maass setzen und Auswerfen à 4,00 M. 26,00 M.

5,5 qm Kronen- und Böschungspflaster à 2,40 M. 13,20 M.

Aufsicht und Geschirr 3,30 „

Summa d 42,50 M.

e. Uferdeckwerke nach Profil 2 Tafel 16 bei gleicher Tiefe wie unter b.

3,8 cbm Bruchsteine als Böschungsvorfuss à 4,00 M. 15,20 M.

2,4 qm Böschungspflaster à 2,40 M. 5,80 „

5,0 qm Rasenbelag einschl. Planieren à 0,40 M. 2,00 „

2,00 cbm Erdarbeiten à 0,50 M. 1,00 „

Geschirr und Aufsicht 2,40 „

Summa e 26,40 M.

3. Untere Donau.

f. Parallelwerke nach Fig. 3 Tafel 16 bei —2,04 m Vilsh. Pegel Flusstiefe und 1,46 m Kronenbreite.

8,1 cbm Bruchsteine nach IV, c, 13 à 1,90 M. 15,39 M.

8,1 cbm zu verwenden 4,9 Tagsch. à 2,00 „ 9,80 „

4,29 qm Pflaster herzustellen mit 1,20 Tagsch. à 2,00 M. 2,40 „

Geschirr und Aufsicht 2,41 „

Summa f 30,00 M.

g. Parallelwerke nach Fig. 4 Tafel 16 mit 2,50 m Kronenbreite etwa 6,00 m mittl. Flusstiefe, zugleich als Ziehweg benützt.

44,2 cbm Bruchsteine nach IV, c, 14, à 2,83 M. 125,09 M.

1,20 cbm Bergschotter à 1,17 M. 1,40 „

21,6 Tagsch. eines Arbeiters à 2,00 M. . . 43,20 „

Geschirr und Aufsicht 16,97 „

Summa g 186,66 M.

b) Uebersichtliche Darstellung der Abflussverhältnisse der bayer. Flüsse für den hydrol. Zeitraum vom 1. November 1879 mit 31. Oktober 1884. (Zugleich Ergänzung des Cap. X der Donau.)

A. Die Abflussverhältnisse der Donau.

Im Abschnitt X der Donaubeschreibung (Seite 24 und 25) sind die sekundlichen Wassermengen der Donau für ihre bemerkenswerthen Strecken aufgeführt, wobei zur Bestimmung der Wassermengen ältere Messungen benützt wurden. Da nun in den letzten Jahren verschiedene Messungen an der Donau oberhalb Donauwörth, bei Neuburg, Ingolstadt und Niederwinzer (oberhalb Regensburg) ausgeführt wurden, so sollen hier, bevor eine kurzgefasste Uebersicht der Abflussverhältnisse der bayer. Flüsse aufgestellt wird, zuerst die Abflussverhältnisse der Donau soweit als möglich ergänzt werden. — Hiezu dienen die im nachfolgenden Verzeichnisse aufgeführten Wassermessungen.

Zusammenstellung der an der Donau vorgenommenen Wassermessungen.

Nummer	Bezeichnung der Messungsstelle	Tag der Messung	Pegelstand in m	Secundliche Wassermenge in cbm	Bemerkungen
			Günzburger P.		
1	7 C + 35 m im Thalfinger Durchstich unterhalb Ulm	23. September 1875	+ 0,24	59,90	Flügelmessungen.
2	14 C + 84 m bei Nersingen	28. September 1875	+ 0,71	116,80	„
			Dillinger P.		
3	53 B + 155,5 unterhalb Dillingen	27. August 1875	— 0,74	82,30	„
4	53 B + 155,5 „ „	14. September 1875	— 0,10	168,95	„
			Donauwörther P.		
5	73 B. + 51 (5 km oberhalb Donauwörth)	7. September 1875	+ 0,68	90,48	„
6	73 C oberhalb Donauwörth	9. September 1875	+ 0,62	78,11	„
7	73 C „ „	18. August 1879	+ 0,93	123,70	„
8	73 C „ „	6. August 1879	+ 0,98	125,10	„
9	80 A + 20,5 unterhalb der Schmuttermündung	11. September 1875	+ 0,59	83,63	„
10	80 A + 20,5 desgl.	18. September 1875	+ 0,50	73,02	„
11	92 B + 113,3 unterhalb der Lechmündung	14. September 1875	+ 0,54	131,64	„
			Neuburger P.		
12	115 A + 117 m unterhalb Neuburg	16 September 1875	— 0,17	124,47	„
13	115 A + 125 m „ „	3. August 1879	+ 0,59	278,40	„
14	115 A „ „	24. August 1883	+ 0,04	216,45	„
			Ingolst. P.		
15	131 + 160 m bei Ingolstadt	30. August 1883	— 0,04	178,00	„
16	131 A + 28 m „ „	3. April 1879	+ 0,42	329,30	„
17	131 A + 160 m „ „	2. Mai 1879	+ 0,81	399,00	„
18	131 + 160 m „ „	20. Dezember 1883	+ 0,94	427,00	„
19	131 A + 28 m „ „	1. Mai 1879	+ 1,06	487,00	„
20	131 A + 28 m „ „	15. Juli 1879	+ 1,45	645,00	„
21	131 + 160 m „ „	10. März 1885	+ 1,82	721,00	„
22	131 + 160 m „ „	4. Dezember 1885	+ 2,24	875,00	„
			Niederwinzer P.		
23	Km 206,403 unterhalb der Naabmündung oberhalb Regensburg	9. Oktober 1883	+ 0,84	354,00	„
24	desgleichen	8. Mai 1884	+ 1,22	436,96	„
25	desgleichen	9./10. März 1885	+ 2,41	907,37	„

Von den hier aufgeführten Messungen sind nur die Messungen 15 bis 25 in Querschnitten ausgeführt worden, welche das Gesammtwasser der Donau fassen; diese können also zur Aufstellung von Wassermengecurven für sämmtliche Wasserstände benützt werden. Die aus den übrigen Messungen abgeleiteten Wassermengecurven liefern die

Wassermengen nur für den Flussschlauch, also nur für die Nieder-, Mittel-, und kleineren Hochwässer der betreffenden Donauflussgebiete.

Obgleich, wie aus der Zusammenstellung zu ersehen, die Wassermessungen nicht alle innerhalb des hydrol. Zeitabschnittes 1879—1884 vorgenommen wurden, so lassen sich die ausserhalb dieses Zeitabschnittes angestellten Messungen doch auf denselben anwenden, da für die Donau seit dem Jahre 1874 jährliche Wasserspiegelerhebungen vorliegen, welche über die an den Messungsstellen im Laufe der Jahre eingetretenen Veränderungen des Flussbettes genügenden Aufschluss geben. Die Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse führte zu nachstehenden Ergebnissen:

1) Für die Donau 14 km unterhalb Ulm ergibt sich für den Flussschlauch die Wassermengeformel für das Jahr 1875, wie folgt: $Q = 64{,}141\,(0{,}72 \pm h)^{1{,}676}$, bezogen auf den Günzburger Pegel; da für diesen Pegel $P_{m\;79-84} = +\,0{,}62$ m ist, ausserdem aber in den Jahren 1879—84 gegenüber dem Jahre 1875 eine Senkung von im Mittel um 0,29 m stattgefunden hat, so wird

$$Q_{P_m} = 64{,}141(0{,}72 + 0{,}29 + 0{,}62)^{1{,}676} = 145{,}46 \text{ cbm};$$

ε wird für den gedachten Zeitabschnitt

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{1{,}07^{1{,}676} + 4\,.\,1{,}49^{1{,}676} + 2{,}75^{1{,}676}}{1{,}63^{1{,}676}} = 1{,}056,$$

somit $Q_m = 1{,}056\,.\,145{,}46 = 153{,}60$ cbm; alsdann $C_{79-84} = 153{,}61\,.\,31\,570\,560 = 4\,849\,553\,723$ cbm und c_m, wenn die mittlere jährliche Regenmenge 8 659 604 780 cbm beträgt, gleich 0,56. —

Dieser Abflusscoeffizient kann auch für das Gebiet der Donau unmittelbar unterhalb der Illermündung beibehalten werden, da die Donau auf dem 14 km langen Lauf von der Illermündung bis zur Messungsstelle nennenswerthe Zuflüsse nicht erhält.

2) Der Messungsstelle unterhalb Dillingen entspricht für das Jahr 1875 die Wassermengeformel

$$Q = 38{,}58\,(2{,}22 \pm h)^{1{,}956}$$

in Bezug auf den Dillinger Pegel und es wird in Berücksichtigung einer innerhalb des gedachten fünfjährigen Zeitabschnittes eingetretenen Erhöhung des Wasserspiegels von 0,11 m

$$Q_{P_m} = 38{,}58\,(2{,}22 - 0{,}11 \pm 0{,}00)^{1{,}956} = 166{,}23 \text{ cbm},$$

da $P_{m\;79-84} = \pm\,0{,}00$ ist; ferner wird

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{1{,}47^{1{,}956} + 4\,.\,1{,}96^{1{,}956} + 3{,}42^{1{,}956}}{2{,}11^{1{,}956}} = 1{,}087,$$

sonach

$$Q_m = 1{,}087\,.\,166{,}23 = 180{,}692 \text{ cbm, und}$$

die Consumtion

$$C_{79/84} = 180{,}692\,.\,31\,570\,560 = 5704\,547\,627 \text{ cbm}.$$

Nun ist die mittlere jährliche Regenmenge für dieses Gebiet = 11 085 569 375 cbm und desshalb $c_m = 0{,}514$.

3) Die Messungsstelle unterhalb Neuburg befindet sich in einer geraden, korrigirten und regelmässig ausgebildeten Flussstrecke, ist frei von Kiesbänken und zeigt keine besondere Sohlenänderungen. Die an dieser Stelle — allerdings nur bei niederem Wasserstande — vorgenommenen Wassermengen sind daher geeignet die bei Ingolstadt ausgeführten Messungen zu prüfen, indem bei dem geringen Gebietszuwachs der Donau von Neuburg bis Ingolstadt die einem bestimmten Pegelstande entsprechende sekundlichen Wassermengen für beide Orte unmerklich verschieden ausfallen. — Die Neuburger Messungen führten nun zur Erkenntniss der Thatsache, dass während der Messungsjahre am Ingolstädter Pegel und an den 2 Messungsprofilen in Ingolstadt fortwährend bedeutende Hebungen und Senkungen der Flusssohle in Folge der daselbst seit mehreren Jahren stattfindenden lebhaften Geschiebeführung eintreten, welche Höhenänderungen das Gesetz der stetigen Zunahme der Wassermengen mit den Pegelständen sehr verwischen.

Diese Aenderungen treten nämlich nach jedem grösseren Wasserstandswechsel ein; es könnte also im vorliegenden Falle das bisher angewandte Verfahren, die für eine bestimmte Zeit gefundene Wassermengecurve durch Hebung oder Senkung auch auf einen anderen Zeitabschnitt anzuwenden, nur dann benützt werden, wenn das Maas der fortwährend vor sich gehenden Aenderungen der Flusslage sicher verzeichnet, und die zur Bestimmung der Curve nöthigen Messungen rasch auf einander gefolgt sein würden.

Da dieses jedoch nicht der Fall und auch nicht leicht möglich ist, so wurde das Verfahren der Ausgleichung gewählt.

Es erscheint also die für Ingolstadt aufgestellte Wassermengecurve als eine für die Jahre 1879 bis 85 ausgeglichene Curve, welche immer nur in Bezug auf den Gesammtzeitraum aufgefasst werden muss.

Die Gleichung der Curve lautet:

$Q = 38{,}77\,(h \pm 2{,}21)^{2{,}111}$ und für den Pegelstand $P_m = +\,0.47$ m

$$Q_{P_m} = 38{,}77\,(2{,}21 + 0{,}47)^{2{,}111} = 310{,}66 \text{ cbm};$$

ferner ist:

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{1{,}874^{2{,}111} + 4\,.\,2{,}478^{2{,}111} + 4{,}292^{2{,}111}}{2{,}68^{2{,}111}} = 1{,}094$$

und demnach

$$Q_m = 1{,}094\,.\,310{,}66 = 339{,}86 \text{ cbm}.$$

Die Consumtion berechnet sich folglich zu

$$C_{79-84} = 339{,}86\,.\,31\,570\,560 = 10\,729\,570\,522 \text{ cbm}.$$

Da die mittlere jährliche Regenmenge für das Flussgebiet bis Ingolstadt und für diesen Zeitabschnitt zu 20 059 283 080 cbm gefunden wurde, so ist

$$c_m = 0{,}534.$$

Dieser Abflusscoëffizient entspricht jedenfalls auch demjenigen für das Flussgebiet der Donau unmittelbar unterhalb der Lecheinmündung.

4) Für die Flussstrecke der Donau zwischen Naab und Regen konnte eine günstigere Messungsstelle als diejenige 200 m oberhalb der Stromtheilung der Donau bei Regensburg (2,10 km oberhalb des Regensburger Pegels) nicht gefunden werden.

Die Stromtheilung und die alte steinerne Brücke zu Regensburg bedingen bei Regensburg ohne Zweifel unregelmässige Abflussverhältnisse durch die bei höheren Wasserständen im Nebenarme eintretende gesteigerte Wasserabfuhr und Gefällszunahme einerseits und durch die Stauverhältnisse der Brücke anderseits. Diese Einflüsse machen sich bei steigendem Wasserstande auch in der Messungsstelle fühlbar und können am besten am

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Abflussverhältnisse im Donaugebiete.

Kennzeichnung des Flussgebietes	Hydrol. Jahr 1. November bis 31. Oktober	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Mittlere jährliche Wasserabfuhr in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Mittlerer jährlicher Pegelstand in m P_m m	Verhältniss der beiden secundlichen Wassermengen $\frac{Q_m}{Q_{P_m}}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
A. Abflussverhältnisse der wichtigsten Einzugsgebiete der Donau.												
1. Donau oberhalb der Illereinmündung. Mittelgebirgs- und Hügellandsfluss. (Juragebiet.)	Mittel aus 5 Jahren	5378,2	2068 842 191	4791 487 900	384,00	890,09	65,45	0,01217	—	—	0,432	Abgeleitet aus A_2 u. B_1.
2. Donau mit Iller Verbindung von 1. mit Gebirgsfluss. — Diesen Grundcharakter behält die Donau bis zum Austritt aus Bayern.	vom 1. Nov. 1879 bis 31. Okt. 1884	7605,9	4590 757 909	8197 781 980	604,00	1077,82	145,41	0,01901	+ 1,010 Günz. P.	—	0,560	Abgeleitet mit c_m von 2a.
2a. Donau unterhalb der Illereinmündung bei Km 14 C	desgl.	8214,6	4849 553 722	8659 604 780	590,00	1054,25	153,61	0,01869	+ 0,62 Günz. P.	1,056	0,560	Unmittelbar erhalten.
2b. Donau unterhalb Dillingen bei Km 53 B	desgl.	11279,4	5702 097 564	11 085 569 375	506,00	982,64	180,69	0,01602	+ 0,00 Dill. P.	1,087	0,514	Unmittelbar erhalten.
3. Donau oberhalb der Lecheinmündung	desgl.	15115,1	6584 012 538	13 940 293 525	435,59	922,27	208,77	0,01381	+ 1,11 Wörnitz.P.	—	0,472	Abgeleitet mit B2.
4. Donau mit Lech	desgl.	19211,8	10 355 718 138	19 392 730 595	539,03	1009,41	328,37	0,01709	+ 0,481 Neub. P.	—	0,534	Abgeleitet mit c_m von 4a.
4a. Donau unterhalb der Lechmündung bei Ingolstadt (Km 130)	desgl.	20225,1	10 729 570 522	20 059 283 080	530,00	991,80	339,86	0,01680	+ 0,471 Ingolst. P.	1,094	0,534	Unmittelbar erhalten.
5. Donau bei Niederwinzer unterhalb der Naabmündung oberhalb Regensburg	desgl.	32417,9	13 622 696 640	28 675 714 130	420,22	884,54	431,50	0,013310	1,013 Reg. P.	1,083	0,475	Unmittelbar erhalten.
6. Donau bis zur Isarmündung ...	desgl.	37992,1	15 722 113 825	33 099 187 240	413,82	871,21	498,00	0,01310	—	—	0,475	Abgeleitet mit c_m von 5.
7. Donau mit der Isar	desgl.	47031,4	21 475 157 212	43 799 500 240	456,62	931,28	680,23	0,01446	+ 0,831 Vilsh. P.	--	0,490	Abgeleitet mit 6 und B3.
8. Donau bis oberhalb der Innmündung mit der Ilz	desgl.	50389,7	23 047 923 624	47 037 803 315	457,39	933,48	730,06	0,01449	desgl.	—	0,490	Abgeleitet mit c_m von 7.
9. Donau und Inn mit der Ilz ...	desgl.	76434,9	44 716 449 177	76 387 997 715	585,02	999,38	1416,40	0,01853	+ 1,54 Obernz. P.	—	0,585	Abgeleitet mit 8 und B4.
10. Donaustrom bis zum völligen Austritt aus Bayern	desgl.	76904,7	44 999 325 666	76 921 924 215	585,17	1000,22	1425,39	0,01853	+ 1,54 Obernz. P.	—	0,585	Abgeleitet mit c_m von 9.

Kennzeichnung des Flussgebietes	Hydrol. Jahr 1. November bis 31. Oktober	Flächeninhalt des Flussgebietes in qkm	Mittlere jährliche Wasserabfuhr in cbm	Jährliche Regenmenge in cbm	Jährliche Abflusshöhe in mm	Jährliche Regenhöhe in mm	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge in cbm (Q_m)	Mittlere secundliche Wasserabflussmenge pro qkm in cbm (q_m)	Mittlerer jährlicher Pegelstand in m P_m m	Verhältniss der beiden secundlichen Wassermengen $\frac{Q_m}{Q_{Pm}}$	Jährlicher Abflusscoefficient c_m	Bemerkungen
B. Hauptnebenflüsse der Donau (Gebirgsflüsse).												
1. Iller	**Mittel** aus	2227,7	2521 915 718	3406 294 080	1132,07	1529,06	79,96	0,03570	—	—	0,742	
2. Lech mit Wertach ohne Ach . . .	5 Jahren vom	4096,7	3771 705 600	5452 437 070	920,67	1330,93	119,60	0,02920	+ 0,926 Rain. P.	—	0,690	
3. Isar	1. Nov. 1879 bis	9039,3	5753 043 387	10 700 313 000	636,45	1183,75	182,42	0,02080	+ 0,61 Landau. P.	—	0,538	
4. Inn mit Salzach	31. Okt. 1884	26045,2	21 668 525 553	29 350 194 400	831,96	1126,90	686,36	0,02251	+ 1,284 Neub. P.	—	0,740	
zusammen		41408,9	33 715 190 258	48 909 238 550	814,2	1181,13	1068,34	—	—	—	—	
C. Theilflussgebiete der Donau ohne die Gebirgsflüsse.												
1. Donau zwischen Iller und Dillingen. Hügel- und Flachlandsgebiet.	desgl.	3673,5	1111 339 655	2887 787 395	302,48	786,11	35,28	0,00962	—	—	0,385	
2. Donau zwischen Iller und Lech . . desgl.	desgl.	7509,2	1993 254 629	5742 511 545	265,44	764,73	63,36	0,00843	—	—	0,346	
3. Donau vom Ursprung bis zum Lech ohne Iller Fluss des Mittelgebirges, des Hügel- und Flachlandes.	desgl.	12887,4	4062 096 820	10 533 999 445	315,20	817,41	128,81	0,0100	—	—	0,386	
4. Donau zwischen Ingolstadt und Niederwinzer Mittelgebirg, Hügel- und Flachland.	desgl.	12192,8	2893 126 118	8616 431 050	237,27	706,66	91,64	0,00751	—	—	0,335	
5. Donau zwischen Niederwinzer und Inn ohne Isar mit der Ilz.— desgl.	desgl.	8932,5	3672 183 597	7661 776 185	411,08	857,69	116,14	0,01300	—	—	0,480	
6. Donau bis Isar ohne Iller und Lech. desgl.	desgl.	31667,7	9428 492 507	24 240 456 090	297,70	766,00	298,44	0,00943	—	—	0,389	
7. Donau bis Inn ohne Iller, Lech und Isar. desgl.	desgl.	35026,0	11 001 258 919	27 478 759 165	314,05	784,41	348,08	0,00993	—	—	0,400	
8. Donau bis zum völligen Austritt aus Bayern ohne die Gebirgsflüsse Iller, Lech, Isar und Inn.— desgl.	desgl.	35495,80	11 284 135 408	28 012 685 665	317,90	789,17	357,05	0,01006	—	—	0,402	

Hilfe der Ausgleichungsrechnung beseitigt werden, wozu allerdings noch weitere Messungen erforderlich wären. — In Ermangelung derselben muss vorerst zur Auffindung der Abflussverhältnisse für diese Stromstelle die mit Hilfe der 3 Messungen gefundene Wassermengegleichung

$$Q = 3{,}227\,(3{,}807 \pm h)^{3{,}062}$$

für den Pegel zu Niederwinzer genügen. — Da dieser Pegel erst seit dem 1. Mai 1883 beobachtet wird, so lässt sich für denselben $P_{m\,79/84}$ nicht unmittelbar bestimmen. Nun zeigt der Regensburger Pegel eine sehr gute Uebereinstimmung mit dem Pegel zu Niederwinzer, wesshalb $P_{m\,79/84}$ für Niederwinzer gleich $P_{m\,79/84}$ für Regensburg gesetzt werden darf.

Zu dem gleichen Ergebnisse gelangt man, wenn man das mittlere Verhältniss von $\frac{P_{m\,83/84}}{P_{m\,79/84}}$ aus den Pegeln zu Kelheim, Regensburg und Straubing aufsucht und dieses Verhältniss gleich demjenigen von $\frac{P_{m\,83/84}}{P_{m\,79/84}}$ für Niederwinzer setzt, wobei $P_{m\,83/84}$ für Niederwinzer bekannt ist. — Man erhält $P_m = + 1{,}013^{\,m}$.

Alsdann wird

$$Q_{P_m} = 3{,}227\,(3{,}807 + 1{,}013)^{3{,}062} = 398{,}43 \text{ cbm},$$

ferner

$$\varepsilon = \frac{1}{6} \cdot \frac{3{,}917^{3{,}062} + 4 \,.\, 4{,}594^{3{,}062} + 6{,}516^{3{,}062}}{4{,}820^{3{,}062}} = 1{,}083,$$

$$Q_m = 1{,}083 \,.\, 398{,}43 = 431{,}50 \text{ cbm}$$

und endlich

$$C = 431{,}5 \,.\, 31\,570\,560 = 13\,622\,696\,640 \text{ cbm}.$$

Bei einer mittleren jährlichen Regenmenge des fraglichen Donaugebietes von 28 675 714 130 cbm gelangen daher nur 47,5 Prozent der Regenmenge zum Abfluss. — Um nun die Abflussverhältnisse der bayer. Donau weiter flussabwärts aufzufinden, wird es gestattet sein, den Abflusscoëffizienten für Flussgebiete, welche in geognostischer und orographischer Beziehung nicht wesentlich von einander verschieden sind, gleich anzunehmen.

Mit Hilfe des Vorstehenden und unter Benützung der ombrometrischen Karte ist man nun im Stande, ein allgemeines Bild über die Wasserabfuhr der Donau bis zum Austritt aus Bayern zu gewinnen. — Die Zusammenstellungen auf Seite 342 u. 343 geben hierüber, sowie über den hiebei eingeschlagenen Weg näheren Aufschluss.

B. Die characteristischen Wassermengen der Donau.

Unter Beibehaltung der in der letzten Zusammenstellung gewählten Eintheilung des Donaugebietes und an der Hand der sämmtlichen vorliegenden hydrotechnischen Arbeiten ergeben sich die nachfolgenden charakteristischen Wassermengen der Donau für den hydrol. Zeitabschnitt 1879/84.

1) Das absolut kleinste Niederwasser Q_1.

Dasselbe bestimmt sich unmittelbar für die Messungsstellen nach den Pegelaufschreibungen wie folgt:

Für km 14 C unterhalb der Illermündung $Q_1 = 64{,}141 \,.\, 0{,}87^{1{,}676} = 50{,}79$ cbm $= 0{,}01047\, c_m\, h\, F$;

für km 53 B unterhalb Dillingen $Q_1 = 38{,}58 \,.\, 1{,}27^{1{,}956} = 61{,}58$ cbm $= 0{,}01079\, c_m\, h\, F$;

für km 130 bei Ingolstadt $Q_1 = 38{,}77 \,.\, 1{,}74^{2{,}111} = 124{,}82$ cbm $= 0{,}01165\, c_m\, h\, F$ und endlich

für km 206 oberhalb Regensburg $Q_1 = 3{,}227 \,.\, 3{,}757^{3{,}062} = 172{,}56$ cbm $= 0{,}01267\, c_m\, h\, F$.

Auf dem Wege der Induktion erhält man alsdann die kleinsten Niederwassermengen der charakteristischen Donaugebiete in der im nachfolgenden Verzeichnisse angegebenen Weise.

Die kleinsten Niederwassermengen der Donau.

(Hydrol. Zeitabschnitt 1879—1884.)

Nr.	Einzugsgebiet	Pegelstand	Secundliche Wassermenge ausgedr. durch die jährliche Regenmenge	Secundl. Wassermenge in cbm	Secundl. Wasserm. in cbm für den qkm	Bemerkungen.
1	Donau oberhalb der Illereinmündung	—	$0{,}01191\, c_m\, hF$	24,63*	0,00455	Erhalten aus Nr. 2 u. Q_1 der Iller (Seite 95).
2	Donau mit Iller	— 0,14 Günz. P.	$0{,}01047\, c_m\, hF$	48,13	0,00632	
3	Donau oberhalb der Lechmündung	+ 0,18 Dw. P.	$0{,}01079\, c_m\, hF$	71,04	0,00470	
4	Donau mit Lech	— 0,47 Ingolst. P.	$0{,}01163\, c_m\, hF$	120,04	0,00625	
5	Donau bei Niederwinzer unterhalb der Naabmündung	— 0,05 Niedw. P.	$0{,}01267\, c_m\, hF$	172,56	0,00532	
6	Donau oberhalb der Isar	+ 0,02* Straub. P.	$0{,}01267\, c_m\, hF$	199,20	0,00524	* Innerh. des hydrol. Zeitabschnittes. Mit der Formel von Nr. 5 erhalten.
7	Donau mit der Isar	+ 0,00 Vilsh. P.	$0{,}01205\, c_m\, hF$	258,8	0,00551	Erhalten aus 6 und Q_1 der Isar Seite 169.
8	Donau oberhalb der Innmündung mit der Ilz	+ 0.00 Vilsh. P.	$0{,}01205\, c_m\, hF$	277,73	0‘00552	
9	Donau mit dem Inn und der Ilz	— 1,12 Obernzell. P.	$0{,}00941\, c_m\, hF$	420,73	0,00552	Erhalten aus Nr. 8 u. Q_1 des Inn Seite 203.

2) Das gewöhnliche Niederwasser Q_2.

Unter Zugrundelegung eines zweimonatlichen Niederwasserzeitabschnittes erhält man für die angeführten 4 Messungsstellen:

$$Q_1 = 64,141 \,.\, 1,30^{\,1,676} = 99,56 \text{ cbm}$$
$$= 0,02053\, c_m \text{ h. F};$$
$$Q_1 = 38,58 \,.\, 1,73^{\,1,956} = 112,72 \text{ cbm}$$
$$= 0,01977\, c_m \text{ h. F};$$
$$Q_1 = 38,77 \,.\, 2,29^{\,2,111} = 222,89 \text{ cbm}$$
$$= 0,02072\, c_m \text{ h. F};$$
$$Q_1 = 3,227 \,.\, 4,329^{\,3,062} = 286,72 \text{ cbm}$$
$$= 0,02105\, c_m \text{ h. F}.$$

Die Anwendung dieser 4 Formeln auf die entsprechenden Flussgebiete der Donau führte sodann zu den in dem folgenden Verzeichnisse aufgeführten charakteristischen Niederwassermengen. —

Das gewöhnliche Niederwasser.

(Hydrol. Zeitabschnitt 1879—1884.)

Nr.	Einzugsgebiet	Pegelstand	Secundliche Wassermenge ausgedr. durch die jährliche Regenhöhe	Secundl. Wassermenge in cbm	Secundl. Wassermenge in cbm pro qkm	Bemerkungen.
1	Donau oberhalb der Illermündung	—	0,02622 c_m hF	54,25	0,01010	Aus 2 u. Q_2 der Iller (Seite 96) erhalten.
2	Donau mit Iller	+ 0,29 Günzb. P.	0,02053 c_m hF	94,25	0,01237	
3	Donau oberhalb der Lechmündung	+ 0,68 Wörnitz. P.	0,01977 c_m hF	130,17	0,00860	
4	Donau mit Lech	+ 0,01 N.P. + 0,08 Ingolst. P.	0,02072 c_m hF	214,56	0,01116	
5	Donau bei Niederwinzer unterhalb der Naabeinmündung	+ 0,52 Reg. P.	0,02105 c_m hF	286,76	0,00885	
6	Donau oberhalb der Isar	+ 0,57 Straub. P.	0,02105 c_m hF	330,95	0,00873	Mit der Formel von Nr. 5 erhalten.
7	Donau mit der Isar	+ 0,45 Vilsh. P.	0,02072 c_m hF	444,94	0,00946	Aus 6 u. Q_2 der Isar (Seite 169) erhalten.
8	Donau oberhalb der Innmündung	+ 0,45 Vilsh. P.	0,02072 c_m hF	477,55	0,00948	Aus Nr. 7 erhalten.
9	Donau mit dem Inn	+ 0,53 Obernz. P.	(0'01710 c_m hF)	(764,6)	(0,01000)	Annähernd aus 8 u. Q_2 des Inn (Seite 203) erhalten.

3) Das gewöhnliche Mittelwasser Q_3.

Die Untersuchung über die an den wichtigsten Pegeln der Donau am öftesten eintretenden Wasserstände hat zu dem Ergebnisse geführt, dass für die Donaupegel ein solcher charakteristischer Wasserstand nicht zu verzeichnen ist, sondern, dass mehrere Gruppen von gleich oft eintretenden, nahe aneinander liegenden Wasserständen sich einstellen, deren arithmetisches Mittel demjenigen der Jahreswasserstände nahezu gleichkommt, wesshalb hier von der Aufstellung der Wassermenge Q_3 Umgang genommen wird.

4) Ueber die Mittelwasser Q_{Pm} und Q_m gibt die Zusammenstellung auf Seite 342 genügend Aufschluss.

5) Das gewöhnliche Hochwasser und die übrigen höchsten Hochwasser.

Je grösser ein Flussgebiet, desto mannichfacher sind die räumliche Ausdehnung und die Dichte der Niederschläge, desto mannichfacher also auch die Hochwasserstände. Es kann desshalb hier nicht davon die Rede sein, in wenigen Zeilen diesen ein eigenes Studium bildenden Gegenstand näher auszuführen, sondern es muss vorerst, bis die Ergebnisse dieser Studien hinsichtlich der Donau vorliegen, auf die allgemeine Zusammenstellung für die Hochwassermengen auf Seite 25 verwiesen werden.

B. Vergleichende Uebersicht der jährlichen Abflussverhältnisse in den wichtigsten bayrischen Flussgebieten.

Mit Hilfe der im Abschnitte X der einzelnen Flussbeschreibungen aufgeführten Wassermessungen — 115 an der Zahl — und der etwa 100 in und an den bayerischen Flussgebieten gelegenen Regenstationen kann vorerst ein eingehendes Bild über die Abflussverhältnisse noch nicht gewonnen werden. Die Bestimmung derselben stösst auf grosse Schwierigkeiten, verlangt noch mehrfache hydrotechnische Untersuchungen, eine vermehrte Anzahl von Regenstationen und einen längeren Zeitabschnitt der Beobachtung, um zuverlässige Mittelwerthe zu erhalten.

Vorerst dürfte es genügen, hier das Ergebniss von Untersuchungen zu veröffentlichen, welche in einheitlicher Weise mit denselben Instrumenten und innerhalb derselben Zeit angestellt worden sind.

Die Zusammenstellung auf Seite 350 und 351 enthält eine allgemeine Uebersicht über die Abflussverhältnisse der bayerischen Flussgebiete.

Zu derselben wurden womöglich nur solche Gebiete herangezogen, deren Abflussverhältnisse unmittelbar mit Hilfe der Wassermessungen abgeleitet werden konnten. Wenn hierdurch auch die Zahl der betrachteten verschieden gestalteten Flussgebiete gegenüber der im Ab-

schnitte X der einzelnen Flussbeschreibungen verringert erscheint, so wird dieser Umstand durch die erzielte grössere Verlässigkeit der aus der Zusammenstellung gewonnenen Folgerungen reichlich aufgewogen.

Die Zusammenstellung verleiht den die Wassermengen eines Flusses bestimmenden Elementen möglichst vollständigen Ausdruck und zwar in erster Linie in topographischer und meteorologischer Beziehung; in geologischer und kultureller Hinsicht ist in Bayern zwar Vieles schon geschehen, aber noch nicht für den vorliegenden Zweck behandelt, um in der Zusammenstellung geeignete Verwerthung finden zu können.

Es sollen nun in Kürze die Gesichtspunkte festgestellt werden, welche für die Aufstellung der Uebersicht massgebend waren.

In orographischer Beziehung wurden die Flüsse nach ihrer Höhenlage unterschieden in

1) Gebirgsflüsse;
2) Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften mit Gebirgsflüssen als Nebenflüsse und in
3) Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften.

Die Gebirgsflüsse wurden ferner noch getrennt in Gebirgsflüsse im engeren Sinne des Wortes und in Gebirgsflüsse mit Unterlauf in der Hochebene (Hügelland).

Diese so gewählte Eintheilung lässt die Flussgebiete leicht einreihen und hat ausserdem noch den Vortheil, dass sie zugleich die hydrologischen Verhältnisse der Gebiete entsprechend berücksichtigt.

Während z. B. unter gewöhnlichen Verhältnissen das monatliche Verhalten der Wasserstände bei der ersten Flussgattung der Art beschaffen ist, dass der niederste Monatswasserstand in der Regel im Februar und der höchste im Juni oder Juli einzutreten pflegt, findet bei der dritten Flussgattung das Gegentheil statt. Das Monatsminimum trifft hier auf den Juni oder Juli und das Maximum in den Winter (Dezember). —

Das Verhalten der mittleren Monatswasserstände der zweiten Flussgattung ist nicht mehr so bestimmt ausgesprochen, da hier die zeitliche und räumliche Vertheilung der Niederschläge auf die verschiedenen dem Flussgebiete angehörigen orographischen Theilgebiete mannigfaltige Wasserstandsbewegungen hervorrufen kann, welche sich in der mittleren Monatswasserstandscurve nicht mehr durch einen besonders gekennzeichneten Verlauf ausprägen. —

In der Regel besitzen die Flüsse dieser Abtheilung ihr Minimum ebenfalls im Monat Februar und ihr Maximum im Juni; daneben treten aber sekundäre und tertiäre Minima und Maxima der mittleren Monatswasserstände im August, September bezw. November, Dezember u. s. w. auf, je nachdem die verschiedenen Untergebiete einen mehr oder weniger vorherrschenden Einfluss ausüben. —

Zur Vergleichung der oro-hydrographischen Verhältnisse der verschiedenen Gebiete wurden die Ausdehnung, Gestalt, Höhenlage, die Gefällsverhältnisse und die sonstigen bemerkenswerthen hier einschlägigen Eigenthümlichkeiten thunlichst in Zahlen auszudrücken versucht. —

Ueber die Gestalt und Flächenausdehnung der Gebiete gibt die hydrographische Uebersichtskarte mit dem Flächenverzeichniss (München 1881, k. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf und Sohn) genügend Aufschluss und es sind auch die in der fünften Spalte der Zusammenstellung enthaltenen Werthe dem Verzeichnisse entnommen.

Die sechste Spalte enthält die Angabe über die mittlere Höhenlage der Flussgebiete d. i. diejenige Höhe, welche ein Flussgebiet besitzen würde, wenn in demselben Berg und Thal auf ein und dieselbe waagrechte Fläche sich ausebenen würden. Diese Höhenlage steht in inniger Beziehung zu den Niederschlagsmengen. Da nun die Gebirge in Folge ihrer Einwirkung auf die Luftbewegung und auf die Temperaturen einen erheblichen Einfluss auf die Vertheilung der Niederschläge ausüben, so erscheint es zweckmässig, an der Hand einer orographischen Karte über die allgemeinen Höhenverhältnisse der einzelnen Flussgebiete Aufschluss zu erhalten. Die topographische Karte von Bayern gewährt nun zwar eine genaue Darstellung der Oberflächengestaltung mit theilweiser Höhenangabe, allein zu vergleichenden Zwecken ist dieselbe weniger geeignet. — Die besten Dienste leistet hier jene Karte, in welcher das Terrain durch Linien gleicher Höhe dargestellt ist. — Für Bayern wurde nun unter Benützung der hydrographischen Uebersichskarte (Maassstab 1 : 750000) eine oro-hydrographische Uebersichtskarte in demselben Maassstabe hergestellt, wobei der Abstand der Horizontalen in Rücksicht auf die technische Ausführbarkeit ausserhalb des Gebirges 100 m und innerhalb desselben 300—500 m beträgt. Diese Karte, welche dem vorliegenden Werke beigegeben ist, aber auch für sich im Buchhandel (Verlag der Max Kellerer'schen h. b. Hofbuch- und Kunsthandlung) erscheinen wird, bildete das Hilfsmittel zur Bestimmung der mittleren Höhenlage der Flussgebiete. Diese Höhe lässt auf die mehr oder minder gleichen orographischen Verhältnisse der einzelnen Gebiete, auf die verschiedene Neigung des Terrains schliessen und gibt Anhaltspunkte für das absolute Flussgebietsgefälle (Spalte 9). — Hierunter soll der Unterschied zwischen der mittleren Höhe des Gebietes und der Mündungshöhe des Flusses verstanden werden. — Im Gegenhalt hiezu erscheint das Gefälle des Flusses selbst; dasselbe ist im Capitel IX der Flüsse und in der VII. Abtheilung des vorliegenden Werkes näher besprochen, bedarf also hier keiner weiteren Behandlung.

Uebrigens ist zur besseren Uebersicht das Gefälle der Flüsse der bayerischen Hochebene auf Tafel 90 vergleichend zusammengestellt.

Wird das absolute Flussgebietsgefälle in Beziehung zur Flussgebietslänge gebracht, so erhält man das relative Flussgebietsgefälle, wie es in der Spalte 10 der Zusammenstellung enthalten ist. — Unter Flussgebietslänge (Spalte 7) ist hiebei jedoch nicht die Länge des Hauptrecipienten zu verstehen, sondern das Mittel aus der Länge der wichtigsten Förderrinnen, welche im Verhältniss ihres Flussgebietes in Thätigkeit treten.

Bedeuten nämlich $l_1\ l_2\ l_3 \ldots$ die wirklichen Flusslängen der einzelnen Förderrinnen und bzw. $F_1\ F_2\ F_3 \ldots$ die zugehörigen Einzugsgebiete derselben, so ist die mittlere Flussgebietslänge

$$l = l_1 \cdot \frac{F_1}{F} + l_2 \cdot \frac{F_2}{F} + l_3 \cdot \frac{F_3}{F} + \ldots + l_n,$$

worin l_n die Länge der Förderrinne vom letzten Zuflusse bis zur Mündung derselben und F das Gesammtflussgebiet der Förderrinne angibt.

Dieser Gesichtspunkt kommt namentlich bei grösseren Strömen in Betracht, wenn es gilt, das Voreilen oder Nachströmen von Nebenflüssen zum Ausdrucke zu bringen.

Die Gestalt des Flussgebietes erscheint in der Zusammenstellung ausgedrückt durch das Verhältniss der grössten Länge des Flussgebietes in Bezug auf die Mündung zur mittleren Breite dieses Gebietes (Spalte 12), wenn unter der grössten Länge die grösste Gerade verstanden wird, welche vom Mündungspunkte aus in die Flussgebietsfläche gelegt werden kann. Da ferner das Vorhandensein von Seen auf den mehr oder weniger günstigeren Verlauf des Niederschlages von Einfluss ist, so wurde in die Zusammenstellung (Spalte 13 und 14) die Anzahl der in den Flussgebieten vorhandenen Seen mit ihren Einzugsgebieten aufgenommen, um auch auf diesen Gesichtspunkt hinzulenken, obgleich unmittelbare Beobachtungen noch nicht vorliegen, ob alle Seen günstig wirken. Es kann ja auch der Fall eintreten, dass z. B. das verzögerte Hochwasser des Nebenflusses aus dem See mit dem des Hauptflusses zusammentrifft und eine grössere Hochwasserwelle hervorruft.

Die meteorologischen Zustände der Flussgebiete finden ihren Gesammtausdruck in der jährlichen Regenmenge, welche für den betrachteten Zeitabschnitt vom 1. Novbr. 1879 bis 31. Oktob. 1884 mit Hilfe der ombrom. hydrogr. Karte nach der auf Seite 93 angegebenen Weise ermittelt wurde.

Neben der in Millimeter ausgedrückten jährlichen Regenhöhe erscheint in der Zusammenstellung der mittlere jährliche Abflusscoeffizient c_m (Spalte 15 und 16).

Die hydrographischen Verhältnisse finden ihren Ausdruck in der Angabe der auf dem Quadratkilometer sekundlich abfliessenden Wassermenge q, welche kurz „Wasserspende" genannt werden soll.

Diese Wasserspende ist angegeben für das kleinste Niederwasser (q), für das gewöhnliche Niederwasser (q_2), für das eigentliche Mittelwasser q_m und für das höchste Hochwasser q_6 oder q_7. (Spalte 17—20). Die übrigen Wassermengen (q_3, q_4, q_5) eignen sich nicht zur Verallgemeinerung und sind daher im Verzeichnisse hinweggelassen.

Der Angabe der Wasserspende reiht sich das Verhältniss der sekundlichen Wassermengen Q_1 zu Q_m zu Q_7 an (Spalte 21—23) und darauf folgt dann der für die Berechnung der sek. Wassermengen nothwendige Coeffizient x der bisher gebräuchlichen Formeln $Q = x c_m h F$ oder $Q = Q_m + x c_m h F$, je nach dem Niederwasser oder Hochwasser zu ermitteln ist. — (Spalte 24—26).

Zum Schlusse folgen noch einige allgemeine Angaben über culturelle und geognostische Verhältnisse aus den hierüber zu Gebote stehenden Mitteln, welche aber zur Zeit noch nicht für den vorliegenden Zweck bearbeitet sind.

Erwähnt soll noch werden, dass die Reihenfolge für

Topographische Kennzeichnung der Flussgebiete	Annähernd mittlere Höhenlage des Flussgebietes m	Relatives Flussgebietsgefälle auf 1000 m m	Jährliche Regenhöhe in mm	Jährlicher Abfluss-coefficient cm	Wasserspende: Kleinstes Niederwasser q_1 in cbm	Wasserspende: Gewöhnliches Niederwasser q_2 in cbm	Wasserspende: Eigentliches Mittelwasser q_m in cbm	Wasserspende: Höchstes Hochwasser q_6 od. q_7	Verhältniss von N.W. : M.W.	Verhältniss von N.W. : H.W.
I. Gebirgsflüsse.										
a. Am Austritt aus dem Hochgebirge	2000—1000	13,0—5,0	2300—1000	0,92—0,75	0,0054—0,0280	0,0411—0,0094	0,0645—0,0284	0,386—0,140	1 : 2,33 — 1 : 5,23	1 : 9,1 — 1 : 34
b. Gesammtlauf	1200—700	5,5—1,8	1800—1000	0,75—0,45	0,0080—0,0050	0,0177—0,0086	0,0357—0,0200	0,284—0,0870	1 : 2,9 — 1 : 4,8	1 : 23,5 — 1 : 36
II. Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften mit Gebirgsflüsse als Nebenflüsse	860—600	2,0—1,0	1100—850	0,60—0,45	0,0065—0,0045	0,0114—0,0086	0,0200—0,0135	0,15—0,080	1 : 2,5 — 1 : 3,3	1 : 15 — 1 : 27
III. Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften	700—400	1,6—0,8	920—670	0,45—0,40	0,0046—0,0018	0,0036—0,0100	0,01200—0,0085	0,16—0,10	1 : 2,67 — 1 : 5,3	1 : 30,6 — 1 : 73

die Aufzählung der Flüsse sich nach der mittleren Wasserspende richtete, wesshalb diese Zahl fett gedruckt erscheint.

Ueberblickt man die in der Zusammenstellung niedergelegten massgebenden Werthe für die Kennzeichnung der bayer. Flussgebiete, so findet man den innigen Zusammenhang der meteorologischen, orographischen und hydrographischen Verhältnisse der Flussgebiete bestätigt, so dass eine gesonderte Besprechung dieser Zustände nicht Platz greifen kann. Entsprechend der Abnahme der mittleren jährlichen Regenhöhe der Flussgebiete von 2300 mm im Gebirge bis zu derjenigen gegen 670 mm im Hügellande findet man eine Abnahme der mittleren Höhenlage dieser Gebiete von 1500 m bis 400 m, und dem entsprechend eine Abnahme der Flussgebietsgefälle von 13,2 bis 0,8‰, des Abflusscoeffizienten von 0,92 bis auf 0,40 und der mittleren Wasserspende q_m von 0,06450 bis auf 0,00847 cbm.

Diese Abnahme tritt auch für die Wasserspenden q_1 und q_2 sehr scharf zu Tage und ist zwar für das Hochwasser ebenfalls noch zu verzeichnen, erleidet aber hier mehrfache Abweichungen. In jenen Fällen, in welchen in der abnehmenden Reihenfolge der einzelnen Zustandsgrössen eine auffällige Unterbrechung stattfindet, ist dieselbe durch besondere Verhältnisse der Flussgebiete begründet. So z. B. dürfte die verhältnissmässig geringe Wasserspende der Isar (No. 6 und 11) bei grosser Niederschlagsmenge und hoher Gebietslage dem Vorhandensein von vielen Seen mit sehr grossem Einzugsgebiete, der ziemlichen Bewaldung, auch dem grossen Antheil der Tertiär- und Novärgebilde und dem ziemlichen Pflanzenwuchs des Gebietes zuzuschreiben sein. — Der sehr grosse Abflusscoefficient des Inngebietes (No. 9 und 14) bei verhältnissmässig geringerer Niederschlagsmenge findet seine Erklärung in der hohen Lage und Steilheit des Gebietes, in dem beträchtl. relativen Flussgebietsgefälle, in dem Einflusse der Gletscher und in dem grossen Antheil der älteren undurchlassenden Gesteinsmassen der Quellgebiete, welche mit spärlichem oder gar keinem Pflanzenwuchs versehen sind. Aus der Zusammenstellung ist ferner zu entnehmen, dass es durchaus nicht ein- und desselben Abflussgesetzes und Gebietszustandes bedarf, damit zwei Flussgebiete denselben Abflusscoeffizienten und dieselbe Wasserspende zeigen.

So haben z. B. das kleine sehr schmale Wertachgebiet bis Ettringen mit ziemlich gleichmässigem, starkem Gefälle, mit geringer Bewaldung und nicht besonders wechselnden Untergrundverhältnissen einerseits und andererseits der Rhein bei Germersheim — ein aus Gebirgsflüssen und Flüssen der Hügel- und Mittelgebirgslandschaften zusammengesetzter Strom, der in der Mannigfaltigkeit der Beschaffenheit seines Gebietes wohl von keinem Flusse übertroffen wird — nahezu gleichen Abflusscoeff. und nahezu gleiche mittlere Wasserspende.

Im Allgemeinen zeigt es sich, dass zwei benachbarte Flussgebiete unter sonst gleichen Umständen bei gleicher Höhenlage, gleichem Flussgebiets-Gefälle und gleicher jährl. Regenmenge auch dieselben Abflussverhältnisse aufweisen, und dass in ein und demselben Flussgebiete bei Zunahme des Gebietes, Abnahme der Höhenlage und der Regenmenge auch die Wasserspende abnimmt, während dagegen bei gleichbleibender Höhenlage und Regenmenge die jährlichen Abfuhrgrössen c_m und q_m auch keine besondere Aenderung erleiden. Hiefür besitzt das bayerische Flussnetz sehr beredte Beispiele einmal in den Gebirgsflüssen und das andere mal im Maine. Aendern sich mit dem Gebietszuwachs die Höhenlage und die Regenmenge in verschiedenem Sinne, so ist dies auch für c_m und q_m anzunehmen.

Hiefür gibt die besten Beispiele die Donau in ihren Abflussverhältnissen vor und nach Einmündung der 4 Gebirgsflüsse Iller, Lech, Isar und Inn. (Siehe Seite 342.)

Bezüglich der Grösse der verschiedenen Zustandswerthe für die Flussgebiete ist zu erwähnen, dass die topographische Eintheilung der Flüsse, wie sie in der Zusammenstellung vorgenommen wurde, zugleich scharfe Grenzwerthe für die einzelnen Flussgattungen erkennen lässt, welche am besten aus der Uebersicht auf Seite 347 zu entnehmen sind.

Die Schwankungen, welche die in dieser Zusammenstellung aufgeführten Werthgrössen innerhalb derselben Gattung erfahren, nehmen von der ersten bis zur letzten Flussgattung ab und zeigen zuletzt keine besondere Ausdehnung mehr; es ist jedoch nicht unmöglich, dass die Einfügung der Ergebnisse von weiteren bis jetzt noch nicht untersuchten Flussgebieten und die Ausdehnung der Beobachtungen auf längere Zeiträume bei möglichster Ausfüllung der noch vorhandenen Lücken eine anderweitige Gruppirung der Flussgebiete nothwendig machen würden. Vorerst aber dürfte mit dem Vorstehenden der Zweck einigermassen erreicht sein, Typen für die Abflussverhältnisse der bayer. Flüsse aufgestellt zu haben, welche als Schlüssel für noch nicht aufgeklärte bayer. Gebiete dienen können. Zugleich ist damit dem allseitigen Wunsche entsprochen worden, die in erster Linie für Flussbauzwecke vorgenommenen Wassermessungen der allgemeinen Verwerthung nutzbar zu machen.

Die

Abflussverhältnisse

der

wichtigsten bayerischen Flussgebiete

für den fünfjährigen Zeitabschnitt

vom 1. November 1879 mit 31. Oktober 1884.

Die Abflussverhältnisse der wichtigsten bayerischen Flussgebiete für den

Nummer	Orographische Kennzeichnung der Flussgebiete: I. Gebirgsflüsse: a. Gesammtlauf im Hochgebirge	I. Gebirgsflüsse: b. Oberlauf im Hochgebirge, Unterlauf in der Hochebene	II. Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften mit Gebirgsflüssen als Nebenflüsse	III. Flüsse der Mittelgebirge und Hügellandschaften	Flächeninhalt der Flussgebiete in qkm	Annähernd mittlere Höhenlage des Flussgebietes in m	Annähernd mittlere Länge des Flussgebietes in km	Mündungshöhe des Flusslaufes in m	Absolutes Flussgebietsgefälle in m	Relatives Flussgebietsgefälle auf 1000 m	Grösste Länge der Flussgebietsfläche in Bezug auf die Mündung in km	Verhältniss der mittleren Breite des Flussgebietes zur nebenstehenden Länge
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1	Iller bei Immenstadt	—	—	—	714,40	1300	44,4	712	588	13,2	34	1 : 1,6
2	Lech bei Füssen	—	—	—	1395,60	1570	87,12	793	777	8,9	68,5	1 : 3,4
3	Alz bei Seebruck	—	—	—	1427,80	1000	—	513	487	—	74,6	1 : 3,9
4	—	Gesammt-Iller	—	—	2227,70	900	173,8	468	432	2,5	121,5	1 : 6,6
5	—	Lech bis zur Wertachmündung	—	—	2697,10	1185	217,8	461	724	3,3	152	1 : 8,6
6	—	Isar bei München	—	—	2949,00	1140	142,5	500	640	4,5	96	1 : 3,1
7	Salzach	—	—	—	6857,10	1282	188,0	355	927	4,9	138	1 : 2,8
8	—	Gesammt-Lech ohne Ach	—	—	4096,70	1010	236,0	392	618	2,6	186	1 : 8,5
9	Inn bei Reisach	—	—	—	9836,60	1940	291,0	466	1474	5,1	235	1 : 5,6
10	—	Mangfall	—	—	1112,60	776	65,0	441	335	5,2	48,5	1 : 2,1
11	—	Isar bis zur Ampermündung	—	—	4160,50	964	164,0	410	554	3,4	145	1 : 5,1
12	—	Obere Wertach bei Ettringen	—	—	730,10	827	110,0	579	248	2,3	111,5	1 : 17,2
13	—	Rhein bei Germersheim	(Rhein bei Germersheim)	—	51567,04	—	—	—	—	—	—	—
14	—	Gesammt-Inn	—	—	26045,20	1290	344,0	290	1000	2,9	372	1 : 5,3
15	—	Gesammt-Wertach	—	—	1289,80	735	151,0	461	274	1,8	106	1 : 8,7
16	—	Gesammt-Isar	—	—	9039,30	740	216,0	308	432	2,0	217	1 : 5,2
17	—	—	Donau mit Iller	—	7605,90	760	200,0	468	292	1,5	139	1 : 2,5
18	—	—	Donau mit Inn und Ilz	—	76434,90	860	340,0	290	570	2,0	397	1 : 2,1
19	—	—	Donau mit Lech	—	19211,80	725	200,0	468	257	1,3	219	1 : 2,5
20	—	—	Donau unterhalb Dillingen	—	11279,60	700	185,0	419	281	1,5	182	1 : 2,9
21	—	—	Amper	—	3193,50	626	201,0	410	216	1,1	134	1 : 5,6
22	—	—	Donau oberhalb der Innmündung mit der Ilz	—	50389,70	632	342,0	290	342	1,0	397	1 : 3,1
23	—	—	Donau oberh. der Lechmündung	—	15115,10	650	191,0	312	338	1,8	219	1 : 3,2
24	—	—	Donau b. Niederwinzer oberh. Regensbg.	—	32417,90	632	248,0	329	303	1,2	306	1 : 2,9
25	—	—	—	Donau oberh. der Iller	5378,20	700	211,9	468	232	1,1	139	1 : 3,6
26	—	—	—	Oberer Main	4467,00	470	146,0	229	241	1,6	77	1 : 1,3
27	—	—	—	Main bei Aschaffenburg	22426,60	400	356,0	107	293	0,8	196	1 : 1,7
28	—	—	—	Main oberhalb der Tauber	18844,40	406	331,0	133	273	0,8	172	1 : 1,6
29	—	—	—	Main oberhalb der Regnitz	12018,00	435	184,0	229	206	1,1	77	1 : 0,5
30	—	—	—	Regnitz	7551,00	415	207,0	229	186	0,9	101	1 : 1,4

fünfjährigen Zeitabschnitt vom 1. November 1879 mit 31. Oktober 1884.

Im Flussgebiet vorhandene Seen ohne Berücksicht. der Weiher: Zahl	Im Flussgebiet vorhandene Seen ohne Berücksicht. der Weiher: Einzugsgebiet in qkm	Mittlere jährliche Regenhöhe in mm	Gemittelter jährlicher Abflusscoefficient c_m	Hydrographische Verhältnisse der Flussgebiete: Kleinstes Niederwasser q_1 in cbm	Gewöhnl. Niederwasser q_2 in cbm	Eigentl. Niederwasser q_m in cbm	Höchstes Wasser q_6 oder q_2 in cbm	Verhältniss der secundl. Wassermengen: N. W.:	M. W.:	H. W.:	Coeffizient der Formeln $Q = x \cdot c_m\, h F$ oder $Q = Q_m + x \cdot c_m\, h F$: x_1 für Q_1	x_2 für Q_2	x_6 oder $_7$ für Q_6 oder Q_7
13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
1	50,0	2320	0,92	0,02769	0,04111	*0,06450*	0,38607	1	2,33	13,9	0,01300	0,01931	0,1810
3	126,4	1800	0,79	—	—	*0,04480*	—	—	—	—	—	—	—
1	1427,4	1688	0,76	0,01646	0,02660	*0,04046*	0,1400	1	2,62	9,09	0,01288	0,0148	0,1161
2	68,0	1529	0,74	0,01055	0,01770	*0,03570*	0,2842	1	2,87	23,5	0,00932	0,01582	0,2210
7	338,0	1475	0,73	0,00794	0,01186	*0,03410*	0,2650	1	4,30	33,4	0,00734	0,01100	0,2122
5	1004,5	1761	0,61	0,00722	0,01290	*0,03345*	0,2400	1	3,68	33,3	0,00863	0,01540	0,2500
10	66,5	1300	0,78	0,01020	—	*0,03200*	—	1	3,13	—	0,00606	0,01670	—
7	338,8	1331	0,69	0,00668	0,01120	*0,02920*	0,2422	1	4,36	36,3	0,00728	0,01218	0,2310
3	170,0	1000	0,90	0,00540	0,00940	*0,02840*	0,1844	1	5,23	33,9	0,00606	0,01049	0,1740
2	215,00	1402	0,60	0,00510	0,01350	*0,02670*	0,1742	1	5,30	34,7	0,00595	0,01606	0,1750
5	1004,5	1509	0,56	0,00722	0,01290	*0,02654*	0,2400	1	3,68	33,3	0,00863	0,01540	0,2500
—	—	1257	0,67	0,00602	0,01230	*0,02560*	0,3420	1	4,24	57,0	0,00715	0,01465	0,3760
—	—	1291	0,62	0,00870	0,01605	*0,02535*	0,0874	1	2,90	11,1	0,01082	0,02005	0,0772
17	1886,0	1127	0,74	0,00550	0,01394	*0,02251*	0,1880	1	4,80	34,3	0,06060	0,01670	—
—	—	1079	0,61	0,00602	0,00855	*0,02100*	0,2921	1	3,50	44,8	0,00715	0,01465	0,3760
11	2262,2	1184	0,54	0,00658	0,01260	*0,02080*	0,1660	1	3,06	25,2	0,001035	0,01980	0,2320
2	68,0	1078	0,56	0,00632	0,01237	*0,01901*	—	1	2,66	—	0,01047	0,02053	—
37	4555,0	999	0,59	0,00552	0,01000	*0,01853*	—	1	3,31	—	0,00941	0,01710	—
9	406,8	1009	0,53	0,00625	0,01116	*0,01709*	0,1000	1	2,73	(15,2)	0,01165	0,02072	0,1518
2	68,0	983	0,51	0,00545	0,01000	*0,01602*	—	1	3,03	—	0,01079	0,01977	—
6	1257,7	962	0,51	—	—	*0,01570*	—	—	—	—	—	—	—
20	2669,0	933	0,49	0,00552	0,00948	*0,01449*	—	1	2,63	—	0,01205	0,02072	—
2	68,0	922	0,47	0,00470	0,00860	*0,01381*	—	1	2,94	—	—	—	—
9	406,8	885	0,48	0,00532	0,00885	*0,01331*	0,0800	1	2,50	(15,0)	0,01267	0,02105	0,1590
—	—	890	0,43	0,00455	0,01010	*0,01217*	0,1394	1	2,67	30,6	—	—	—
—	—	916	0,40	0,00245	0,00495	*0,01160*	0,1610	1	4,7	66	0,00699	0,01355	—
—	—	780	0,40	0,00188	0,00423	*0,00988*	0,1370	1	5,2	73	0,00601	0,01355	—
—	—	762	0,40	0,00186	0,00412	*0,00966*	0,1340	1	5,3	73	0,00609	0,01355	—
—	—	760	0,40	0,00203	0,00412	*0,00964*	0,1340	1	4,7	66	0,00699	0,01355	—
—	—	669	0,40	0,00179	0,00363	*0,00847*	0,1180	1	4,7	66	0,00699	0,01355	—

Culturelle und geognostische Verhältnisse der wichtigsten bayerischen Flussgebiete.

(Zur übenstehenden Zusammenstellung gehörig.)

Bezüglich der Bewaldung sei hier erwähnt, dass dieselbe in der Pfalz 39 %, in Oberbayern und Unterfranken 37 %, in der Opferpfalz 36 %, in Oberfranken 34 %, in Mittelfranken und Niederbayern 33 % und in Schwaben 23 % der Flächeninhalte beträgt. Es erscheinen somit das Iller-, Wertach- und Lechgebiet als die geringst bewaldeten Gebiete (23 %); alsdann reiht sich an das Donaugebiet bis zum Inn mit 30 %, dann das mittlere Maingebiet mit 35 % und schliesslich das Isar- und obere Maingebiet mit etwa 37 % Waldfläche. Das Inngebiet wird in Bezug auf Bewaldung unter dem Donaugebiet oberhalb des Innes stehen, da ein grosser Theil des Gebietes über der Waldgrenze liegt, dasselbe gilt auch vom Salzachgebiet.

Was die geognostischen Verhältnisse der hier betrachteten Flussgebiete anlangt, so stellen sich dieselben in kurzen Umrissen wie folgt dar:

A) Donaugebiet. Der südliche Theil des Gebietes, dessen Wasserscheide mit den Gipfeln und Flüssen des Centralstockes der Ostalpen zusammenfällt, und welche Wasserscheide etwa durch die Richtung Bernin — Brenner— Grossglockner — Ankogl angedeutet sei, wird hauptsächlich aus krystallinischen Gesteinsmassen bedeckt. Im westlichen Theile dieses Gebietes erstrecken sich die Gesteinsmassen bis zu der ost-westlichen Einbuchtung, welche mit dem Illthal beginnt, ins Klosterthal übersetzt und über den Sattel des Arlberges entlang durchs Stanzerthal zum Innthal bei Landeck fortzieht. Von Landeck ab scheidet zuerst der Inn und später die Salzach die Oetzthaler- und Grossglockner Centralmassen von den nördlichen jüngeren Kalkmassen, so dass der Antheil jener hauptsächlich aus Gneis, Glimmerschiefer und Thonschiefer bestehenden Centralmassen des südlichen Donaugebietes in einem fast zur südl. Wasserscheide parallelen Streifen besteht, welcher jedoch im Engadin und in der Thalung des Sillbaches vielfach von mächtiger Triasbildungen durchdrungen wird. Parallel mit dem Centralstock laufend, verbindet sich mit demselben ein breiter Schiefergebirgszug, welcher vom Innthal und von der aus der Thalbucht bei Wörgl über Elmau, Leogang, Saalfelden nach St. Johann im Salzachthal zwischen Kalk und Schiefer einschneidenden Vertiefung begrenzt wird.

Den nördlichsten Punkt dieses Zuges bildet die hohe Salve. An diese älteren und ältesten Gesteinsmassen setzt sich das Kalksteingebirge der Tirol- bayer.- Alpen an, denen sich ostwärts die Salzburger Alpen anschliessen. Dieses Randgebirge bildet wiederum einen dem Centralstock parallelen Zug, welcher etwa in der Breite Landeck-Oberstdorf bis zur Breite Saalfelden-Reichenhall des südl. Donaugebietes durchzieht. Er besteht aus sehr verschiedenen weichen und harten, schwächeren und mächtigeren Gesteinsmassen, meist streifenweise neben- und schichtenweise übereinander gelagert, welche hauptsächlich den Gebilden der Trias, des Lias, seltener den Juragebilden und vielfach den Kreidegebilden angehören. Daran schliessen sich in fast west-östlicher Richtung dem Nordrande der Alpen entlang die Gebilde der älteren und jüngeren Tertiärformation, des Diluviums und Alluviums des Alpenvorlandes und der Hochebene.

Diese in der ganzen Breite der nördlichen Nebenzone der Alpen ausgedehnte verebnete Fläche — die schwäbisch-bayerische Hochebene — ist in ihrem Antheil des Donaugebietes etwa durch die Linie Staufen—Isny—Schussenried— Ulm—Regensburg—Passau—Laufen—Teissendorf—Bergen—Grassau—Fischbach (Neubeuren)—Gmund—Tölz Eschenlohe, Trauchgau—Füssen—Nesselwang—Wertach—Immenstadt gekennzeichnet. Sie bildet den grössten Antheil am Donaugebiet, soweit dieses hier in Betracht kommt und hält in ihrer Südgrenze die Richtung von W. nach O. am Nordrand bis Regensburg dagegen die nordöstl. Richtung als Grenzlinie ein; von Regensburg ab erscheint dann durch das Herantreten des Urgebirges aus dem Norden die südöstl. Linie als Grenze.

Die Ebene nimmt somit in der Mitte Bayerns zwischen Regensburg und Chiemsee die grösste Breite ein und verschmälert sich nach S. W. und S. O. Die Gebilde derselben gehören vorherrschend der jüngsten Periode von der tertiären bis zur Jetztzeit an und bestehen hauptsächlich aus mächtig abgelagertem Schutte, Geröll, Schlamm und Detritus aus dem Hochgebirge.

Der Rest des hier betrachteten Donaugebietes zwischen dem Nordrande der Hochebene und der n. w. — n. ö. Donauwasserscheide wird durch die Gesteinsmassen der schwäbischen Alb, des schwäbisch-fränkischen Jura und des ostbayer. Grenzgeb. (Böhmerwald) bedeckt, abgesehen von dem geringen Gebiete des Schwarzwaldes im Quellengebiete der Donau und des kleinen Gebietes des Fichtelgebirges im Naabgebiete.

Der n. ö. gerichtete Streifen im n. w. Donaugebiete — das süddeutsche Juragebirge — hat zur allgemeinen Basis den Keuper und besteht hauptsächlich aus den Schieferthonen, Sandsteinen, Mergeln und Kalken der jurassischen Flötzschichten (Lias, Dogger, Jura). Nach Süden bricht dieser Zug gegen die Donau plötzlich ab, so dass die Wasserfurche der Donau, zugleich auch die Grenze des Gebietes bezeichnet. Nur im Oberlaufe der Donau von Donaueschingen bis Scheer, bei Neuburg, zwischen Weltenburg und Regensburg ragen noch jenseits der Donau Höhenzüge oder einzelne Hügel aus der beginnenden Hochebene auf. Im Norden greift ein kleiner Theil des Ge-

bietes (Quellengebiet der Wörnitz und Altmühl), welcher eine Ausbiegung der n. ö. gerichteten Wasserscheide bedingt, in das ältere Keupergebiet hinein. Ostwärts schliesst sich das jurassische Gebilde an das ostbayerische aus krystallinischen Gesteinsmassen bestehende Grenzgebirge an, welches in Form eines n. w. — s. ö. gerichteten Streifens — etwa in der Breite Straubing — Cham — zwischen Donau und ihrer n. ö. Wasserscheide das Donaugebiet abgrenzt. Das Naabthal trennt das Urgebirge von der Jurakalkkette und es treten in demselben Flötzgebirgsbildungen älteren und jüngeren Ursprungs am Rande des Urgebirgs buchtenartig in dasselbe hinein, wie z. B. Keuper- und Procänschichten an der Ostseite des Bodenwöhrer Beckens.

Nach Prozenttheilen des gesammten betrachteten Gebietes ausgedrückt, trifft hievon auf die Ur- und Uebergangsformationen der Alpen etwa 13 %, auf die Sekundärformationen derselben 13,7 %, die Tertiär- und Novärgebilde der Hochebene 42 %, auf die Juragebilde 14,3 % und auf die Urgebirgsarten des ostbayer. Grenzgebirges 12 %. — Der Rest mit 5 % vertheilt sich auf die Formationen des Schwarzwaldes und Fichtelgebirges und auf die Zwischenglieder an der Grenze des Juras und des bayer.-böhmischen Waldes.

Auf die Gebirgsflüsse vertheilen sich die Formationsglieder etwa wie folgt:

Fluss	Tertiäre und Noväre Formation der Hochebene	Secundäre Formationen der Randzone	Ur- und Uebergangsformation des Centralstockes
	Prozente	Prozente	Prozente
Iller	68	32	—
Wertach	96	4	—
Lech	66	34	—
Isar	74	26	—
Inn	32	32	36
Donau am Austritte aus Bayern	42	13,7	13,0
Hiezu	—	Jura 14,3	Ostbayr. Grenzgeb. 17,0

B. Maingebiet. Das Maingebiet ist längs seiner westlichen und östlichen Grenze von dem Urgebirge des rheinischen Gebirgssystems — dem Odenwalde einerseits und von einem Theil des Urgebirges des hercynischen Gebirges — dem Fichtelgebirge im weiteren Sinne — anderseits eingeschlossen. — Die Urgebirgsfelsarten dieser Systeme bilden das eigentliche Fundament, auf welche erst die jüngeren Flötzbildungen, den bei weitem grössten Theil des Maingebietes ausfüllend, mit ihren verschiedenen Schichten sich auflegen. Dieses Urgebirge zieht im tiefsten Untergrunde unter allen Flötzschichten vom Odenwalde bis zum Fichtelgebirge fort, in welchem es dann aufs neue wieder zu Tage tritt.

Während aber hier auf die Urgebirge zunächst die Uebergangsgebirgsschichten die silurischen, devonischen und carbonischen Thonschiefer- und Grauwacken-Schichten und vereinzelt die Steinkohlenformation im Gebiete des Frankenwaldes folgen, fehlen im Westen des Gebietes diese ältesten Sedimente, und es legen sich dort unmittelbar auf das Urgebirge die Conglomerate der Dyasformation und bilden die Basis der triasischen Gebilde (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper), welche in sehr grosser Mächtigkeit das ganze Gebiet vom Rothen Main bis Aschaffenburg ausfüllen. Auf die Triasfläche setzen sich die gesammten Felsmassen des Jura, welche unter Absatz A bereits Erwähnung fanden und in das Maingebiet in Gestalt einer Zunge etwa von der Länge Sulzbach - Staffelstein hereinragen.

Neben diesen geschichteten Massen brechen im nordwestlichen Theile des Gebietes — in der Rhön und im Vogelsberge — Gesteine vulkanischen Ursprungs hervor (Basalt, Phonolith, Trachyt, Dolerit) und bilden mit dem kleinen Theil des rheinischen Thonschiefergebirges, welcher noch zum Mündungsgebiete des Maines gehört, eine neue Reihe von Gebirgsgliedern. Dazu kommen ferner jüngere Sedimente der Tertiär- und Novärzeit, welche stellenweise als Decken über älteres Gestein sich ausbreiten. —

Im oberen Maingebiet scheidet ein schmaler Streifen das Juragebirge von den krystallinischen Gesteinen des Fichtelgebirges. — Derselbe besteht aus Triasgebilden, welche von Norden her in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem Triasgebiete des nördlichen Maingebietes von Kronach gegen Bayreuth dicht an der Grenze des älteren Gesteins sichtbar sind und im Donaugebiete sich auskeilen (Naabthal). Sie bilden ein vertieftes breites Vorland zwischen Fichtelgebirg und fränkischen Jura, das den Oberlauf des Maines aufgenommen hat.

Ueberblickt man noch einmal kurz die Ausbreitung der verschiedenen Formationsglieder, so ergeben sich für dieselben etwa folgende Abgrenzungen:

Die nordwestliche Wasserscheidelinie und eine Linie Weidenberg—Stockheim—Bless—Berg trennt die östlichen ältesten und älteren Formationsglieder des Maingebietes von den Triasgebilden. — Im Westen bezeichnet etwa die Linie Hemmelbach—Aschaffenburg die Grenze zwischen den älteren und jüngeren Gebirgsarten. Der Buntsandstein, der hier hauptsächlich zur Entfaltung kommt, ist im Norden vielfach zerrissen und durchbrochen von den zahlreichen Kuppen der vulkanischen Masse des Rhöngebirges, so dass hier von einer bestimmten Abgrenzungslinie nicht die Rede sein kann. Dagegen scheidet das massige eruptive Vogelsgebirge den Buntsandstein von dem Thonschiefergebirge des Taunus. — Die Linie Bayreuth—Coburg—Baunach—Lauf—Neumarkt i/O. — Creussen ist die äusserste Umfassungslinie für die Schichtengesteine der jurassischen Formationen (Lias, Dogger und Jura), welche somit durch den oberen Main, durch die Regnitz und die Pegnitz — Altmühl — Naabwasserscheide eingeschlossen werden. —

Was nun die triasischen Gebilde der Keuper-, Muschelkalk- und Buntsandsteine im Kerne des Maingebietes betrifft, so sei hier kurz erwähnt, dass die Ausbreitung des Keuper in der Hauptsache in das Regnitz- und theilweise in das obere Maingebiet fällt und gegen Rothenburg und Schweinfurt allmählig abnimmt, da hier in den Thaleinschnitten schon die Kalkplatten zu Tage treten, welche gegen Westen höher aufsteigend ein breites Plateau — das fränkische Muschelkalkplateau — bilden. Das Tauberthal im Süden, die Saale und ihre Nebenflüsse von Ge-

münden bis Mellrichstadt im Westen, die nördlichste Wasserscheide des Maines bei Meiningen umgrenzen dieses Muschelkalkgebiet, welches vom Maine von Schweinfurt bis Gemünden durchbrochen ist. — Unter den Schichten des Muschelkalkes erheben sich diejenigen des bunten Sandsteines. Derselbe erscheint schon unterhalb Würzburg und Karlstadt im Mainthale und bei Mergetheim im Tauberthale, gelangt aber erst westlich der Linie Miltenberg, Gemünden, Neustadt zur freien Entfaltung und dann zu dem schon oben bezeichneten Abschlusse.

In Zahlen ausgedrückt vertheilen sich die einzelnen Formationsglieder des Maingebietes wie folgt:

			Prozenttheile des Gebietes
Urgebirgsarten			3,8
Uebergangsformationen und ältere Flötzschichten			5,7
Triasgebilde	Keuper	30,8	
	Muschelkalk	15,4	66,7
	Buntsandstein	20,5	
Jurassische Formationen			12,8
Tertiäre und Noväre Formationen . . .			5,1
Erruptivmassen			5,9
zusammen			100,0

c) Die Gefällsverhältnisse der wichtigsten Flüsse des Donau- und Maingebietes.

1. Allgemeine Gefällsübersicht.

Zur geeigneten Vergleichung der Thaleinsenkungen wurden die Gefällslinien der bedeutenderen Flüsse des Donaugebietes auf der Tafel 90 entsprechend dargestellt und die Ergebnisse in die nachfolgende Zusammenstellung eingetragen. Hiebei wurde zweckmässig sowohl das Gefälle vom Beginne der eigentlichen Thalbildung an bis zur Mündung, als auch das Gefälle auf der bayerischen Hochebene selbst, und für die linksseitigen Zuflüsse dasjenige des Unterlaufes in Betracht gezogen.

Als Grundlage für die Vergleichung diente am zweckmässigsten das Gefälle der tiefsten Thalrinne der südbayerischen Hochebene, d. i. der Donau und namentlich deren Gefälle zwischen der Illereinmündung und dem Eintritt in das Urgebirge bei Pleinting einerseits und zwischen diesem Punkte und der Landesgrenze anderseits.

<table>
<tr><th colspan="3">Linkseitige Flüsse</th><th colspan="4" rowspan="2">Donau.
Gefälle auf 1000 m</th><th colspan="3">Rechtseitige Flüsse</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Bezeichnung der Flüsse</th><th colspan="2">Gefälle auf 1000 m</th><th colspan="2">Gefälle auf 1000 m</th><th rowspan="2">Bezeichnung der Flüsse</th></tr>
<tr><th>Thallauf</th><th>Unterlauf</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>Thallauf</th><th>Lauf auf der Hochebene</th></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td rowspan="4">Zwischen Illermündung und der Felsenenge bei Weltenburg
0,758</td><td rowspan="9">Zwischen Illermündung und Isarmündung
0,530</td><td rowspan="13">Innerhalb Bayern zwischen Illermündung und Jochenstein
0,486</td><td rowspan="13">Thallauf von Donaueschingen bis Jochenstein
0,665</td><td>2,19</td><td>1,88</td><td>Iller.</td></tr>
<tr><td>Wörnitz . .</td><td>0,61</td><td>0,60</td><td>—</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3,40</td><td>3,14</td><td>Wertach. }</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3,17</td><td>2,25</td><td>Lech. }</td></tr>
<tr><td>Altmühl . .</td><td>0,44</td><td>0,57</td><td rowspan="5">Zwischen Weltenburg und dem Eintritt in das Urgebirge bei Pleinting
0,242</td><td>—</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>Naab . . .</td><td>1,18</td><td>0,47</td><td>—</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>Regen . . .</td><td>1,43</td><td>0,42</td><td>—</td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3,72</td><td>1,91</td><td>Ammer u. Amper. }</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2,27</td><td>1,59</td><td>Isar. }</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td rowspan="4">Zwischen Pleinting und dem Austritt aus Bayern bei Jochenstein
0,40</td><td rowspan="2">Zwischen Isarmündung und Pleinting
0,244</td><td>(3,00)</td><td>0,816</td><td>Inn }</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>1,30</td><td></td><td>(Landeck ab) }</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td rowspan="2">Zwischen Pleinting und Jochenstein
0,40</td><td>(2,67)</td><td>1,10</td><td>Salzach }</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>2,20</td><td></td><td>(mit Unterlauf des Inns.)</td></tr>
</table>

Vergleicht man das Gefälle der rechtseitigen Zuflüsse während ihres Laufes auf der Hochebene, so erkennt man dass das Gefälle der Wertach und des Leches am grössten ist, worauf dasjenige der Iller folgt, an welches sich dann das der Amper und der Isar anschliesst, während jenes des Inns und der Salzach am schwächsten ist.

Die Gefällszahlen, welche demnach entsprechend der Reihenfolge der Flüsse von Westen nach Osten abnehmen, kennzeichnen in grossen Zügen die Neigung der Hochebene von Süden nach Norden und von Süd-West nach Nord-Ost. Im Westen der Hochebene bis zum Lech laufen die Flüsse von Süd nach Norden bis zu ihrer Mündung in die Donau, ostwärts des Lechs aber sind sie in ihrem oberen Lauf von Süd nach Nord gerichtet, biegen dann nach Nord-Ost dem niedrigsten Punkte zu ab, während die Donau von Regensburg an aus der Nordost-Richtung in diejenige von Süd-Ost umbiegt und auf diesem Laufe ihr Gefälle weit unter die Hälfte des Gefälles des Oberlaufes vermindert.

Das schwächste Gefälle der rechtseitigen Donauhauptzuflüsse ist noch grösser als dasjenige des Oberlaufes der Donau in Bayern und es erscheinen von diesem Gesichts-

punkte aus die Nebenflüsse auch noch in der Hochebene als Gebirgsflüsse.

Eine weitere Betrachtung der Gefällszusammenstellung führt ferner zur Erkenntniss der Thatsache, dass jene Gebirgsflüsse, welche auf der Hochebene die schwächeren Gefälle aufweisen, im Gebirge die besser entwickelten älteren Thäler zum Laufe benützen, dass dagegen die Flüsse mit stärkerem Gefälle den Thälern späterer Entstehung angehören, mithin nicht mehr so tief in das Massiv der Alpen hineingreifen. So besitzen die Wertach und die Amper — Flüsse, welche die Donau nicht unmittelbar erreichen, welche nicht dem innersten Gebirge entquellen, und die ohne Zweifel ihren heutigen Lauf der letzten Umgestaltung der Hochebene verdanken — bei der geringsten mittleren Höhenlage ihres Gebietes über dem Meere die stärksten Thalgefälle. Hieran reihen sich die Kalkalpenflüsse Lech und Iller und zuletzt die Flüsse der grossen Längsthäler: die Isar und der Inn mit der Salzach, deren Thäler offenbar dem ältesten Zeitabschnitt der Umbildung der Erdoberfläche angehören.

Das Gefälle des Inns ist hiebei nicht über das obere Innthal also über Landeck hinaus in Betracht zu ziehen und das Gefälle der Salzach muss man sich bis zur Mündung des Inns in die Donau fortgesetzt denken.

Untersucht man noch das Verhalten der Alpenflüsse längs des Durchbruches durch die mittlere Stufe der Hochebene, so findet man, dass mit Ausnahme der Amper zwar alle ihren Lauf in der Richtung durch die Ebene fortsetzen, in welcher sie aus dem Gebirge kommen, dass aber das Verhalten der Gefälle innerhalb der letzten Durchbruchsstellen ein sehr verschiedenes ist.

In der nachfolgenden Uebersicht sind die Gefälle der Flüsse ober-, inner- und unterhalb der Durchbruchsgebiete zusammengestellt.

Bezeichnung des Flusses	Gefälle auf 1000 m					
	oberhalb des Durchbruches:		innerhalb des Durchbruches:		unterhalb des Durchbruches:	
		‰		‰		‰
Iller	Immenstadt-Kempt.	2,26	Kempten-Ferthofen	1,47	Ferthofen-Eglsee	2,12
Wertach	Haslach-Ebenhofen	4,11	Ebenhofen-Irsingen	2,43	Irsingen-Ettringen	2,86
Lech	Füssen-Schongau	2,65	Schongau-Landsb.	2,05	Schwabstadel-Augsburg	2,62
Amer und Amper	Unter-Ammergau-Weilheim	4,92	Weilh.-Ammerseeanfang (Stegen)	1,00	Stegen-Bruck	1,75
Isar	Lenggries-Tölz	3,23	Tölz-Grünwald	2,51	Grünwald-München	2,51
Inn	Sonnhart-Rosenh.	1,044	Rosenheim Kraiburg	0,792	Kraiburg-Neuötting	0,85
Salzach	Salzburg-Laufen	1,39	Laufen-Salzachmündung	0,94	Inn (Salzachmündung-Innmündung bei Passau)	0,74

Die Durchbruchsgebiete sind durch zwei parallele Linien ziemlich genau bezeichnet, wovon die südliche durch die Orte Kempten, Schongau, Peissenberg, Tölz, Rosenheim und Laufen und die nördliche durch die Orte Ferthofen, Landsberg, München, Kraiburg und Burghausen gekennzeichnet ist.

Man erkennt nun, dass das Durchbruchsgefälle der den vollständig ausgebildeten Alpenthälern angehörigen Flüsse (Isar, Inn, Salzach) im angemessenen Verhältnisse zu den ober- und unterhalb der Durchbruchsstellen auftretenden Gefällen sich befindet, während an den übrigen Flüssen die Durchbruchsgefälle weit geringer als jene der ober- und unterhalb sich anschliessenden Strecken sind. Am bedeutendsten tritt diese Erscheinung im Wertach- und Ampergebiet zu Tage; im letzteren ist das Durchbruchsgefälle sogar Null, d. h. im Durchbruchsgebiete findet gegenwärtig noch eine Wasseranstauung in Form eines Sees — des Ammersees — statt. Aber auch in den übrigen Durchbruchsgebieten mit geschwächtem Gefälle zeigt sich die ausgedehnte Weiher- und Filzbildung, welche sich dadurch erklären lässt, dass die vormaligen tiefen Seebecken nicht so hoch mit Alpengerölle ausgefüllt wurden, wie die Gebiete der oberen Stufe der Hochebene, in welchen die Fluthung eine stärkere war, und dass in Folge dessen durch diesen so hervorgerufenen starken Gefällsbruch die Erosionskraft für die unterhalb liegenden Strecken geschwächt wurde.

Da das Wertachgebiet — wie schon früher erwähnt — die Scheitellinie für die Doppelneigung der bayerisch-schwäbischen Hochebene bezeichnet, für die schwächere nach Osten und für die steilere nach Westen dem Bodensee zu, so dürfte es hier noch angezeigt erscheinen, diejenigen Flussstrecken der übrigen Gebirgsflüsse aufzusuchen, welche mit dieser Scheitellinie gleiches Gefälle besitzen. Man findet, dass dieses Gefälle für die Iller unterhalb ihrer Entstehung bei Oberstdorf, für den Lech bei Füssen, für die Isar oberhalb Tölz, für den Inn oberhalb der Oetzthalmündung und für die Salzach oberhalb St. Johann auftritt, dass dagegen für die Ammer eine längere Strecke mit diesem Gefälle nicht anzutreffen ist; dasselbe mangelt auf Kosten der Horizontalen des Ammersees, so dass das an denselben sich aufwärts anschliessende Gefälle der oberen Hochebene bis Weilheim bereits doppelt so gross, wie dasjenige der Scheitellinie ist.

Das kleinste Gefälle sowohl auf der Hochebene, als auch auf der Mündungsstrecke besitzt der Inn. Ersteres mit 0,82 ‰ kommt etwa demjenigen der Donau zwischen Riedlingen in Württemberg und der Lechmündung gleich, während das Mündungsgefälle des Inn mit 0,75 ‰ demjenigen der Donau zwischen der Illermündung und Weltenburg sich nähert, also noch grösser ist, als das Gefälle der Donau zwischen Donaueschingen und Jochenstein. —

Das Gefälle der Donau bildet weiter unten den

Gegenstand einer besonderen Betrachtung und soll vorerst nicht weiter berührt werden.

Jenseits der Donau ändern sich mit der Bodengestaltung auch die Gefällsverhältnisse der Flussläufe.

Die Naabthal-Vertiefung, welche nahezu die Scheide zwischen dem Urgebirge und der Jurakalkkette bildet, ist zugleich auch die Scheide der Gefällsverhältnisse. Die Flüsse des Urgebirges besitzen im Thallaufe und Oberlaufe Gefälle, welche denen der Flüsse der südbayerischen Hochebene und des alpinen Vorlandes nicht viel nachstehen und grösser sind, als die Durchschnittsgefälle der Donau. Doch nehmen diese Gefälle allmählich ab und sinken im Unterlaufe unter das Hauptdurchschnittsgefälle der Donau mit 0,665 ‰ herab. — Die in die Donau mündenden Jurakalkflüsse der fränkischen Alb hingegen besitzen in ihrem Thallauf das geringste Gefälle der bis jetzt betrachteten Thalgerinne, dagegen im Unterlauf ein stärkeres Gefälle als die Urgebirgsflüsse (Naab und Regen) und — von ihrem kurzen Quellauf abgesehen — im Oberlaufe ein geringeres Gefälle als im Unterlaufe. Erinnert man sich aber an die Eigenthümlichkeit dieser Gewässer, dass sie in der eingetieften Keupergegend entspringen und in den Gebirgskörper der Alb hinein und durch denselben fliessen, und dass vor dem Eintritte die früher vorhanden gewesenen Buchten mit jüngsten Anschwemmungen ausgefüllt, d. h. verebnet wurden, so sind die Gefällsverhältnisse dieser Flüsse hinlänglich erklärt. Sie besitzen im Unterlaufe jene Gefälle, welche die Theilstrecken der Donau zwischen der Lech- und Altmühlmündung fast gar nicht aufweisen, da die Donau in der Enge bei Weltenburg einen starken Gefällsbruch von etwa 0,68 ‰ auf 0,308 ‰ in Bezug auf die Strecken Lechmündung—Weltenburg und Weltenburg—Naabmündung erkennen lässt.

Bemerkenswerther Weise ist das der Donau im Allgemeinen ziemlich mangelnde Gefälle von 0,40 ‰ gerade dasjenige, welches am Maine in besonderem Maasse sich einstellt und hier so zum Durchschnittsgefälle desselben längs seines Thallaufes wird. —

2. Die Gefällslinie der Donau.

(Hiezu Tafel 91.)

Es dürfte hier der geeignete Platz sein, das Gefälle der Donau längs ihres Laufes durch Bayern einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Werden zu diesem Zwecke die unter dem 8. Sept. 1880 bei + 0,75 m Donauw. P. erhobenen Wasserspiegelcoten von 5 zu 5 Kilometer (Tafel 91 aufgetragen, so erkennt man, dass das Gefälle von der Illermündung bis Km 300 d. i. 6 km oberhalb der Isarmündung stetig abnimmt, von hier an aber wieder zunimmt, so dass die Vereinigung des Isarthales mit dem Donauthale bei Deggendorf den Hauptbrechungspunkt des Donaugefälles in Bayern hervorruft. Zu bemerken ist, dass an dieser Stelle zum ersten Male das Urgebirge auf die rechte Seite der Donau tritt und daselbst in Gestalt des Natternberges oberhalb Deggendorf erscheint, während das unter der Flusssohle liegende Urgebirge sehr mächtig mit jüngsten Gebilden überschüttet ist. Erst von Pleinting abwärts ist das Bett der Donau mitten durch die Urgebirgsfelsmassen eingerissen. —

Weitere Brechungspunkte der Gefällslinie der Donau ergeben sich bei näherer Betrachtung an der Einmündung des Lechs (km 90), an der Felsenenge bei Weltenburg (km 168) und am Eintritt der Donau in das Urgebirge bei Pleinting (km 335). Auch die Innmündung ruft ebenfalls eine starke Brechung hervor, jedoch vollzieht sich dieselbe innerhalb der Gefällslinie der Donau auf der Urgebirgsstrecke von Pleinting bis Jochenstein (km 335 bis 386). Dass die Einmündungen der grösseren Nebenflüsse in die Donau ziemliche Gefällsbrechungen ihres Wasserspiegels hervorrufen, wurde schon auf Seite 24 erwähnt; dort hatte man jedoch nur die unmittelbar ober- und unterhalb der Einmündung des Nebenflusses befindlichen kurzen Strecken der Donau im Auge. —

Die Gefällsbetrachtung der Donau im Grossen lässt erkennen, dass dieser Fluss von der Illereinmündung bis zur Isarmündung zwar das Bestreben hat, sich nach einer stetigen Curve auszugleichen, dass aber die Gleichmässigkeit dieser gekrümmten Linie vorerst noch durch die Lecheinmündung und die Felsenenge bei Weltenburg gestört ist. Ebenso steht der Neigung der Donau, sich zwischen der Isarmündung und Jochenstein nach einer schwachen Krümmung auszugleichen, noch der Widerstand des Urgebirges und die Einwirkung der Innmündung entgegen. —

Da innerhalb der einzelnen Brechungspunkte, wie aus Tafel 91 zu erkennen, der Verlauf des Wasserspiegels sehr stetig erscheint, so lag der Gedanke nahe, zu untersuchen, ob und welche Gesetzmässigkeit für die Gefällslinie in diesen Theilstrecken aufgefunden werden kann. —

Zu diesem Zwecke wurde der Längenplan des Donau-Wasserspiegels vom 8. Sept. 1880 in einem sehr verzerrten Maassstabe aufgetragen und hieraus entnommen, dass für die Strecke von km 0 bis km 30 das Gefälle der Donau ziemlich gleichmässig verläuft und durch die Höhenlage dieser Punkte zu $\frac{468{,}442 - 436{,}652}{30} = 1{,}0596$ ‰ bestimmt ist. —

Die Vergleichung der hiernach berechneten Höhenpunkte gegenüber den erhobenen ergab folgende Unterschiede:

km	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
0	468,442	468,442	0
5	463,144	462,696	+0,448
10	457,845	457,801	+0,044
15	452,547	452,667	−0,120
20	447,249	447,092	+0,157
25	441,951	441,932	+0,019
30	436,652	436,652	0

Der Unterschied ist am grössten unterhalb der Illermündung, woselbst die Geschiebeablagerungen dieses Flusses noch nicht vollständig ausgeglichen sind, der Wasserspiegel also hierdurch noch grösseren Aenderungen unterworfen ist.

Von km 30 ab bis zur Lechmündung bei km 90 findet eine stetige Abnahme des Gefälles statt. Unter

der Annahme, dass der Verlauf der Gefällslinie auf dieser Strecke eine einfache Parabel sei, so bestimmt sich die Tangente für km 30 als Mittel aus den Theilgefällen der Strecken 25—30 und 30—35, also

$$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{1}{2}\left\{\frac{441{,}932 - 436{,}662}{5000} + \frac{436{,}652 - 431{,}754}{5000}\right\}$$

oder $$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{441{,}932 - 431{,}754}{10\,000} = 0{,}0010178.$$

Bezogen auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem, dessen Ursprung im Scheitel der Parabel liegt (siehe Tafel 91 Fig. 1), wird

1) $$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{2y_{30}}{x_{30}} \text{ oder}$$

2) $y_{30} = \frac{x_{30}}{2}\operatorname{tg}\alpha_1$; ferner ist nach Fig. I. derselben Tafel

$$y_{30} : y_{30} - (y_{30} - y_{90}) = x_{30}^2 : \left(x_{30} - (x_{30} - x_{90})\right)^2$$

und

3) $$x_{30} = \frac{(x_{30} - x_{90})^2 \operatorname{tg}\alpha_1}{2\left((x_{30} - x_{90})\operatorname{tg}\alpha_1 - (y_{30} - y_{90})\right)}$$

Nach Einsetzung der Werte erhält man

$$x_{30} = \frac{60000^2 . 0{,}001078}{2\left(60000 . 0{,}001078 - (436{,}652 - 391{,}503)\right)} = 115085$$

und $$y_{30} = \frac{115085 . 0{,}0010178}{2} = 58{,}567 \text{ m}$$

d. h. die Axe und der Scheitel der Parabel liegen in einer Entfernung von 115085 m vom Kilometer 30 und die Höhenlage des Scheitels ist:

436,652 — 58,567 = 378,085 m ü. N. N.

Die Gleichung der Parabel der „Lechstauparabel" lautet dann:

$$y = \frac{58{,}567}{115\,085^2}(x + 55\,085)^2 = 0{,}000000004422\,(x + 55085)^2,$$

und die Höhenlagen für die km 30 bis 90 ergeben sich folgendermassen:

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 30	436,652	436,652	— 0
35	431,688	431,754	— 0,066
40	426,930	426,795	+ 0,135
45	422,305	422,352	— 0,047
50	418,078	418,186	— 0,108
55	413,983	414,157	— 0,174
60	410,109	410,147	— 0,058
65	406,457	406,299	+ 0,158
70	403,025	402,614	+ 0,411
75	399,804	399,417	+ 0,387
80	396,825	396,701	+ 0,124
85	394,057	394,286	— 0,229
90	391,503	391,503	0

Wie hieraus hervorgeht, ist die Abweichung der berechneten Gefällslinie von der wirklichen sehr gering trotz der in der betrachteten Strecke stattfindenden Bewegung und Ablagerung von Geschieben und der noch nicht ganz vollständig ausgebildeten Durchstiche, welche hie und da noch Vorländer besitzen.

Zu erwähnen ist noch, dass die grösste Abweichung beider Gefällslinien zwischen km 70 und 75 mit der eingedeichten Strecke der Donau zusammenfällt, dass jedoch innerhalb dieser Strecke vorerst ein Bestreben zur Erhöhung der Flusssohle nicht besteht.

Von der Lechmündung abwärts bis km 113 unterhalb Neuburg ist das Gefälle durch die Geschiebe des noch nicht vollständig korrigirten Lechs wieder ungleichmässig und kann durch die Gefälle der Strecken km 90 — km 105 und km 105—113 bezeichnet werden. — Von km 113 an findet abermals eine sehr stetige Abnahme des Gefälles bis zur Felsenenge bei Weltenburg statt. Untersuchungen ergaben, dass der Wasserspiegel für die Strecke von km 113 bis km 168 durch einen Parabel von der Gleichung:

$y = 0{,}0000000021703\,(115933 + x)^2$, der „Jurarückstauparabel", dargestellt werden kann, mit nachstehenden Ergebnissen:

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 113	375,447	375,447	0
» 118	371,785	371,944	— 0,159
» 123	368,237	368,748	— 0,511
» 128	364,797	365,288	— 0,491
» 133	361,466	361,660	— 0,194
» 138	358,244	358,400	— 0,156
» 143	355,130	355,315	— 0,185
» 148	352,124	352,009	+ 0,115
» 153	349,227	349,031	+ 0,196
» 158	346,437	346,324	+ 0,113
» 163	343,759	343,786	— 0,027
» 168	341,179	341,179	0

Diese Parabel hat ihren Scheitel in der Nähe des Hauptbrechungspunktes oberhalb Deggendorf und es scheint fast, als ob die Donau in dem Bestreben, sich nach dieser Parabel bis Deggendorf auszugleichen, durch die Juraschwellen auf der Strecke zwischen Weltenburg und Naabmündung verhindert wäre und sich begnügen müsste, den Juradurchbruch mittelst einer höher gelegenen Parabel, der „Juradurchbruchsparabel", zu bewerkstelligen, deren Gleichung zu $y = 0{,}000000001768\,(69628 + x)^2$ bestimmt wurde, mit der Scheitel-Höhenlage 320,884 über N. N. Diese Gleichung liefert folgende Werthe:

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 170	340,240	340,240	0
„ 175	338,434	338,463	— 0,029
„ 180	336,716	336,748	— 0,032
„ 185	335,088	334,957	+ 0,131
„ 190	333,547	333,431	+ 0,116
„ 195	332,095	332,182	— 0,087
„ 200	330,731	330,780	— 0,049
„ 205	329,456	329,456	0

Hiebei ist noch zu erwähnen, dass die Felsenstrecke bei km 169 unzugänglich ist, aus welchem Grunde die Höhenlage für den km 169 fehlt. Ferner soll die Strecke zwischen km 205 und 210, in welcher die alte Regensburger Brücke und die Stromtheilung gelegen ist, für sich belassen werden.

Der weitere Lauf der Donau längs des Fusses des krystall. Gebirges zwischen km 210 und 300 schmiegt sich wiederum an eine Parabel an, an die „Isarrückstauparabel" mit der Scheitel-Höhenlage 308,659 m ü. N. N.,

welcher Scheitel 22,566 km unterhalb des Kilometers 300 liegt. Die vermittelst der Gleichung

$$y = 0{,}000000001465\ (22566 + x)^2$$

zu berechnenden Wasserspiegel-Höhenlagen entziffern sich gegenüber den erhobenen, wie folgt:

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 210	327,232	327,232	0
„ 215	325,620	325,699	— 0,079
„ 220	324,009	324,510	— 0,501
„ 225	322,612	323,125	— 0,513
„ 230	321,219	321,860	— 0,641
„ 235	319,898	319,911	— 0,013
„ 240	318,651	318,761	— 0,110
„ 245	317,478	317,464	+ 0,014
„ 250	316,378	316,467	— 0,089
„ 255	315,351	315,503	— 0,152
„ 260	314,396	314,865	— 0,469
„ 265	313,516	314,339	— 0,823
„ 270	312,711	312,796	— 0,085
„ 275	311,975	311,995	— 0,020
„ 280	311,314	311,357	— 0,043
„ 285	310,728	311,007	— 0,279
„ 290	310,213	310,426	— 0,213
„ 295	309,773	309,740	+ 0,033
„ 300	309,405	309,405	0

Da diese Strecke den unregelmässigsten Lauf der Donau aufweist, so war zu erwarten, dass sich der Wasserspiegel derselben nicht so gut der stetigen Form anschliessen wird. Namentlich scheinen die Felsenschwellen bei Frenghofen (km 225) und die grossen Krümmungen oberhalb Straubing (km 260—265) einer Ausgleichung des Gefälles sehr hinderlich entgegen zu stehen, abgesehen von der früher schon erwähnten örtlichen Senkung, welche die Ausführung des Pfaterdurchstiches hervorrief. Die Strecke zwischen km 300 und 335 bildet den Uebergang zur Urgebirgsdurchbruchstrecke Pleinting-Jochenstein und kann in eine kurze Gerade von km 300 bis 310 (genauer Isarmündung) und in die längere Gerade von km 310—335 zerlegt werden. Die Gefälle der letzteren Strecke ergeben sich dann, wie folgt:

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 310	307,390	307,390	0
„ 315	306,079	306,175	— 0,096
„ 320	304,769	304,726	+ 0,043
„ 325	303,457	303,676	— 0,219
„ 330	302,148	302,146	+ 0,002
„ 335	300,837	300,837	0

Vom Eintritt der Donau in das Urgebirge angefangen, in welchem das Rinnsal der Donau an nicht wenigen Stellen von nackten Felsenmassen gebildet wird, welche in Riffen und zackigen Spitzen hervorragen, ist das Gefälle je nach der Flusslage starkem Wechsel unterworfen. Im Allgemeinen kann die Gefällsrichtung der Donau vom Beginne des Durchbruches bis zur Landesgrenze bei Jochenstein als eine Gerade bezeichnet werden, welche durch die Höhenlagen der Kilometer 335 und 386 gegeben ist; jedoch erkennt man zwischen km 345 und 365 eine Einsackung der Geraden, welche dem durch die Inneinmündung hervorgerufenen Stau entspricht und durch die Parabel, die „Innstauparabel“,

$$y = 0.00000001498\ (3025 + x)^2$$

mit der Scheitel-Höhenlage 290,143 m ü. N. N. rechnerisch wie folgt festgestellt wurde.

	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied
km 345	296,766	296,766	0
„ 350	293,990	293,953	+ 0,037
„ 355	291,964	291,957	+ 0,093
„ 360	290,687	290,640	+ 0,047
„ 363 (Innmündung.)	290,280	290,280	0

Unterhalb der Innmündung geben die starken Flusskrümmungen bei km 366 und 370, sodann die im Flusse hervorragenden Felsenschwellen zu bedeutenden Gefällsunterschieden innerhalb der Grenzen von 0,349—0,703 ‰ für die einzelnen Strecken Veranlassung.

Die Aneinanderreihung der hier entwickelten Parabeln und Geraden gibt den Wasserspiegel der Donau, wie er auf Tafel 91 durch die Linie A—B dargestellt ist Derselbe kann nun mit der Staucurve eines Wehres verglichen werden, welche durch eine im km 335 gelegene gedachte Stauschwelle hervorgerufen wird. — Nun stellt sich bekanntlich die Stauhöhe nicht unmittelbar über der Wehrkrone, sondern etwas oberhalb derselben ein und diesem Punkte entspricht im vorliegenden Falle der km 300, so das die Linie km 0 bis 300 als Staucurve und die Linie km 300—386 als Ablauflinie für die Schwelle zu Pleinting angesehen werden kann. Die Innstauparabel würde dann die Stelle der unter einem Wehre entstehenden Sturzwelle einnehmen. In Fig. II derselben Tafel ist diese aus der Tangente der km 0 und 5 und mit der Scheitelhöhe des km 300 berechnete Staulinie stark ausgezogen; sie weicht gegenüber der Wasserspiegellinie im km 30 um 1,583 m, an der Einmündung des Leches bei km 90 um 4,153 m, bei Weltenburg um 0,966 m und an der Naabmündung um 4,087 m ab. — Das Donauthal hätte also in der Zeit der grossen Fluthungen keiner besonderen Austiefung mehr bedurft, damit es nach einer regelmässigen Linie ausgebildet gewesen wäre.

3. Die Gefällslinie des Maines.

(Hiezu Tafel 92.)

Unterstellt man den Wasserspiegel des schiffbaren Maines derselben Betrachtung wie denjenigen der Donau, so findet man, dass für den Main die Hauptbrechungspunkte des Gefälls nicht — wie man vermuthen sollte — an allen Hauptwendepunkten seines Laufes zu suchen sind, sondern nur an der Wendung bei Urfahr oberhalb der Taubermündung und an der Wendung bei Miltenberg, wenn man von den künstlichen Brechungen am Wehre bei Schweinfurt und bei Würzburg absieht.

Es sind somit zur Untersuchung des Gefälles des Maines 3 Strecken ins Auge zu fassen, nämlich:

1) Die Strecke von der Vereinigung der Regnitz mit dem oberen Maine bis zur starken Biegung bei Urfahr, km 228, oberhalb der Taubermündung,

2) der Querlauf im Mainviereck von der Taubermündung bis Miltenberg und

3) die Strecke von Miltenberg bis zur Mündung des Maines in den Rhein.

Die angestellten Untersuchungen ergaben, dass für den Wasserspiegel dieser Strecken die Form einer gewöhnlichen Parabel zu Grunde gelegt werden kann, ohne auf erhebliche Abweichungen gegenüber dem wirklich erhobenen Wasserspiegel zu stossen, und dass die Gleichungen dieser 3 Parabel lauten:

$y = 0{,}000\,000\,000\,43866\,(357\,558 + x)^2$ für die erste Strecke,

$y = 0{,}000\,000\,00137\,(112\,880 + x)^2$ für die zweite Strecke und

$y = 0{,}000\,000\,000\,7521\,(155093 + x)^2$ für die letzte Strecke.

Hinsichtlich der wichtigsten Punkte des Maines ergibt sich nun Folgendes:

km	Berechnete Höhenlage	Erhobene Höhenlage	Unterschied m
		I. Curve.	
0	228,665 (interpolirt)	229,000	— 0,335
20	218,900	218,943	— 0,040
25	216,430	217,109	— 0,680
55	201,980	202,160	— 0,180
60	199,750	200,170	— 0,420
75	192,940	192,704	+ 0,236
100	182,010	182,260	— 0,250
115	175,722	176,035	+ 0,313
130	169,627	169,768	— 0,141
140	165,673	165,788	— 0,115
153	160,288	160,520	— 0,232
155	159,900	159,689	+ 0,210
170	154,339	154,164	+ 0,175
182	150,027	149,843	+ 0,184
200	143,796	143,742	+ 0,054
215	138,820	138,889	— 0,069
228	134,668	134,668	± 0
		II. Curve.	
233	133,110	133,181	— 0,070
234	132,585	133,100	— 0,515
235	132,191	132,222	— 0,031
240	130,387	130,077	+ 0,310
245	128,522	128,287	+ 0,235
250	126,621	126,060	+ 0,561
255	124,900	124,687	+ 0,213
260	123,247	123,163	+ 0,084
265	121,687	122,009	— 0,322
266	121,474	121,474	0
		III. Curve.	
270	119,806	119,920	— 0,114
275	117,755	118,050	— 0,295
280	115,742	115,558	+ 0,184
285	113,766	113,875	— 0,109
290	111,827	112,038	— 0,211
295	109,926	109,325	+ 0,601
300	108,064	108,190	— 0,126
305	106,238	106,190	+ 0,048
310	104,450	104,176	+ 0,274
315	102,700	102,218	+ 0,482
320	100,987	100,708	+ 0,279
323	99,941	99,694	— 0,247
390,1 (Mündung)	81,110	81,110	± 0,000

Den hier berechneten Höhenlagen entspricht die auf der Tafel 92 dargestellte Wasserspiegellinie A—B; dieselbe erscheint gegenüber der Donaugefällslinie desshalb steiler, weil bei ersterer die Höhen in einem doppelt so grossen Maassstabe aufgetragen wurden, um die Brechungspunkte besser hervortreten zu lassen.

Im Hinblicke auf den Umstand, dass der Lauf des Maines eine grosse Zahl von Krümmungen innerhalb seiner Hauptrichtungen besitzt, welche örtliche Stauungen hervorrufen, erscheint die Uebereinstimmung der berechneten und erhobenen Coten sehr befriedigend. Namentlich gilt dies für die Stellen unterhalb der Wehre bei Schweinfurt (km 50) und bei Würzburg (km 140) und für die Wende bei Langenprozelten (km 182). Es ergibt sogar die Anwendung der Curve 1 auf den Obermain für die Wende bei Lichtenfels nur eine Abweichung von 2,50 m, so dass es den Anschein gewinnt, als ob die Wasserspiegellinie des Maines von Lichtenfels bis zur Regnitzmündung nur eine Fortsetzung der Parabel Regnitzmündung—Urphar bilde. — Die zu den betrachteten drei Abtheilungen gehörigen mittleren Gefälle zeigen bei dem ziemlich gleichmässigen Gefälle des mittleren und des unteren Maines keine grossen Abweichungen von den schon im Cap. IX des Maines aufgeführten Gefällsverhältnissen.

Aehnliche Gefällsbetrachtungen wie die vorausgehenden können auf die übrigen öffentlichen Flüsse nicht ausgedehnt werden, da dieselben keine durchlaufende Eintheilung besitzen, und da an denselben bis jetzt keine zusammenhängenden Wasserspiegelerhebungen vorgenommen worden sind.

Aus den obigen Betrachtungen dürfte zur Genüge hervorgehen, dass der Wasserspiegel eines Flusses in seiner Längenrichtung eine einzige Curve, deren Scheitel an der Flussmündung liegt, in der Regel nicht bildet, obwohl ein Bestreben zur Erreichung einer solchen Linie vorliegt. Für bestimmt abgegrenzte Flussstrecken jedoch, für welche ein gleichmässiger Verlauf des Wasserspiegels zu verzeichnen ist, hat sich die Gefällslinie nach einer stetigen Curve, der Linie des aufgestauten Wassers entsprechend ausgebildet, welche in den hier betrachteten Fällen durch eine gewöhnliche Parabel bestimmt wurde.

d) Die Erträgnisse der Verlandungen und Schutzstreifen längs der öffentlichen Flüsse.

Zur Beurtheilung des jährlichen Erträgnisses aus den staatlichen Pflanzungen längs der öffentlichen Flüsse folgt hier eine Uebersicht über die rentamtlichen Pachteinnahmen aus den Pflanzungen und über den geschätzten Werth des von der Staatsbauverwaltung für Wasserbauten und für Pflanzungen verwendeten, aus den Schutzstreifen und Alluvionen entnommenen Materiales im Jahre 1882.

Hienach betrugen die rentamtlichen Einnahmen im Jahre 1882 = 53785,04 Mark, gegenüber 19620 Mark im Jahre 1877, was einer Mehrung von 34165,04 Mark innerhalb des 5jährigen Zeitraumes entspricht. Dieses günstige Ergebniss ist vorzugsweise der bedeutenderen Ausdehnung der ertragsfähigeren Verlandungen, sowie der grösseren Güte und dem höheren Preise des gewonnenen Materiales zu verdanken.

Das Gesammtergebniss des Gewinnes aus den Pflanzungen mit 86147,91 M. im Jahre 1882 entspricht nahezu 6 Prozent der budgetmässigen jährlichen Gesammtausgabebefugniss für Wasserneubau und Unterhaltungsarbeiten von 1465620 Mark im Jahre 1888 und wird bei der sich immer mehr steigernden Beachtung und Förderung, welche den Verlandungen und Pflanzungen zugewendet werden, voraussichtlich noch eine entsprechende Erhöhung erfahren.

Uebersicht der Erträgnisse aus den Pflanzungen im Jahre 1882.

Bezeichnung der Flüsse	Einnahmen im Jahre 1882 aus den verpachteten Pflanzungen der ärarialischen Verlandungen längs der schiff- und flossbaren Flüsse	Geschätzter Werth des im Jahre 1882 nebenbei aus diesen Pflanzungen und Verlandungen zu Wasserbauten verwendeten Materiales	Summe
	Mark	Mark	Mark
A. Donaugebiet.			
Donau	11560,96	18382,76	29943,72
Iller	67 11	282,00	349,11
Lech	52,50	390,50	443,00
Wertach	12,00	255,65	267,65
Isar	2204,01	2927,82	5131,83
Loisach	8,00	4,00	12,00
Naab	8,76	252,00	260,76
Inn	431,98	2678,94	3110,92
Salzach	—	1128,00	1128,00
Saalach	—	118,50	118,50
B. Rheingebiet.			
Rhein	—	3583,00	3583,00
Flossbarer Main	113,86	50,00	163,86
Rodach	22,50	—	22,50
Hasslach	18,00	—	18,00
Kronach	18,61	—	18,61
Schiffbare Regnitz	201,30	—	201,30
Schiffbarer Main	39065,45	2309,70	41375,15
Gesammtsumme	53785,04	32362,87	86147,91

Berichtigungen.

Seite 6 rechts Zeile 18 v. u. Senkfaschinen statt Senkmaschinen.

„ „ „ „ 2 „ „ 10 m statt 10 cm.

Die Tafelverweisung in der Beschreibung der Donau in den Capiteln I., VIII., XVIII. und auf Seite 34 ist um die Zahl 4 zu erhöhen.

Seite 9 rechts Zeile 22 v. u. Iller (km 0,0) statt (km 60).

„ 23 links „ 8 v. o. Eindämmung „ Eindämmerung.

„ 24 „ „ 6 „ „ Damm statt dann.

„ „ „ „ 16 v. u. Blatt V. statt A.

„ 35 „ „ 6 v. o. Beschreibung statt Bescheibung.

„ 40 rechts „ 18 v. u. unter A statt t.

„ 46 „ „ 28 „ „ F statt F. u.

„ 79 u. 80. Niedrigster Wasserstand des Rheines überall + statt —.

„ 92 Tabelle 3 letzte Kopfspalte Flachland statt Festland.

„ 93 rechts Zeile 3 v. u. 1 : 750000 statt 750000.

„ 113 „ „ 7 v. o. Hinterfluthers statt Hinterflutherts.

„ 115 „ „ 3 v. u. m statt mm.

„ 118 links „ 2 v. o. ist der Quotient $= c_m$ h F zu setzen.

„ „ Zusammenstellung 7. Kopfspalte pro qkm statt pro cbm.

„ 120 rechts Zeile 22 v. u. muss es heissen: „auf gleiche Höhe aufgeholt.“

„ 139 links „ 15 v. o. — 0,25 m statt — 0,25 cbm.

„ „ Zusammenstellung letzte Kopfspalte 1289,8 qkm statt 128,98.

„ „ „ vorletzte und letzte Kopfspalte H in mm statt in m.

„ 141 links Zeile 4 v. o. Kiesbänke statt Kiesbrücken.

„ 149 „ „ 21 v. u. quartärem statt quertärem.

„ 152 „ „ 3 v. o. Bogenhauser statt Bogenauserh.

„ 160 Nr. 16 Gerbereien statt Gerberen.

„ „ Zeile 12 v. u. Wangen statt Waagen.

„ 161 links Zeile 3 v. o. Stauhöhe statt Steinhöhe.

Seite 164 links Zeile 12 v. u. muss es heissen: „worin h die“ u. s. w.

„ „ rechts „ 19 v. u. secundlichen statt secundären.

„ 165 links „ 4 v. o. bestimmt statt bsstimmt.

„ „ „ „ 6 „ „ 168,07 cbm statt cm.

„ „ „ „ 11 v. u. Jahresabfluss statt Jahresabschluss.

„ „ „ „ 10 „ „ mal statt minus.

„ „ rechts „ 17 v. o. hängende statt hängenden.

„ „ „ „ 20 „ „ Flusslänge statt Fusslänge.

„ 169 $Q_1 : Q_m : Q_7$ statt $Q_1 : Q_m : Q$.

„ 171 rechts Zeile 13 v. o. Länge statt Lage.

„ 192 „ „ 10 v. u. muss es heissen „bei höherer Lage“ u. s. w.

„ 193 „ „ 1 „ „ Von statt Vor.

„ 198 „ „ 25 „ „ Vollbördigkeit statt Vollständigkeit.

„ 201 Zusammenstellung Nr. 4 Eigentliches statt Eigenthümliches.

„ „ „ „ 5 Q_{Pm} statt Q_{qm}.

„ 214 links letzte Zeile pappel statt stappel.

„ 229 rechts Zeile 19 v. o. ganz statt weg.

„ 233 links „ 9 v. u. fehlt das Wort „bewirkt“.

„ 238 „ „ 1 „ „ 240 statt 2.

„ 255 rechts „ 3 v. o. Baden statt Boden.

„ 256 „ „ „ „ „ Friesenheimer statt Finsenheimer.

„ 267 links „ 14 „ „ ver statt vor.

„ „ „ „ 18 „ „ Dettenheimer statt Deltenheimer.

„ 271 rechts „ 21 „ „ Nach statt Mach.

„ 300 „ „ 3 v. u. Marktheidenfelder statt Marktheidner.

„ 302 unter A. 1) Regnitz statt Pegnitz.

„ 303 rechts fehlt in der Gleichung für x im Zähler das Zeichen plus.

„ 309 links gehören im Nenner der Gleichungen 5 und 8 die überflüssigen Klammern hinweg.

„ 319 links Zeile 14 v. u. muss es heissen: „in 12 bis 15 Jahren“.

K. HOF- UND UNIERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI VON DR. C. WOLF & SOHN.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Einleitung 1—4

Zeichenerklärungen, Benennungsweise der Bauten und sonstige allgemeine Bemerkungen . . . 5—6

Spezielle Beschreibung der Flüsse.

A. Donaugebiet.

I. Abtheilung: Donau 7—41

II. „ Iller 85—104
Lech 107—129
Wertach 130—146

III. „ Isar mit Amper und Loisach . 149—187

IV. „ Inn 191—225
Salzach 226—235
Saalach 236—242
Chiemsee 243—251

B. Rheingebiet.

V. Abtheilung: Rhein 255—273

VI. „ Main 283—319
Regnitz 320—322
Flossbäche des Frankenwaldes . 323—325
Fränkische Saale 326—328

Der speziellen Beschreibung der Flüsse sind folgende Anhänge beigegeben:

Anhang 1 zur Donau enthält: Technische Vorschriften für den Wasserbau an den öffentlichen Flüssen in Bayern 43—66
Inhaltsverzeichniss hiezu 67

Anhang 1 zur Donau enthält: Hiezu 2 Beilagen: Die Besitzergreifung und Ausscheidung der durch ärarialische Wasserbauten an den schiff- und flossbaren Flüssen erzeugten Verlandungen betreffend 68—70

Anhang 2 zur Donau: Das Pegelnetz an den öffentlichen Flüssen des Königreichs Bayern nach dem Stand vom 31. Dez. 1884 . 71—81

Anhang zur Iller: Uebereinkunft zwischen der Krone Bayern und Württemberg über die Korrektion der Iller vom 28. Sept. 1859 . 105—106

Anhang 1 zum Rhein: Vorschriften über den Nachrichtendienst bei Hochwasser 274—279

Anhang 2 zum Rhein: Ministerialerklärung über den Ausbau des Schutzdammsystems am Rhein 280

C. Nachträge.

VII. Abtheilung:

a) Preisentwicklungen für die Wasserbauten an den öffentlichen Flüssen in Bayern . 331—339

b) Uebersichtliche Darstellung der Abflussverhältnisse der bay. Flüsse für den hydrol. Zeitraum vom 1. November 1879 mit 31. Oktober 1884. (Zugleich Ergänzung des Cap. X der Donau) 340—354

c) Allgemeine Uebersicht der Gefällsverhältnisse der Flüsse des Donaugebietes. — Betrachtungen über das Gefälle der Donau und des Maines 355—360

d) Die Erträgnisse der Verlandungen und Schutzstreifen längs der öffentl. Flüsse . 361

Für die Beschreibung der einzelnen Flüsse dient ferner nachfolgendes Inhaltsverzeichniss:

Capitel:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.		
Bezeichnung der beschriebenen Flüsse	Allgemeines	Nebenflüsse	Floss- und Schifffahrt	Brücken und Fähren	Schleussen und Wehre	Hafenanlagen, Lände- und Ladeplätze	Pegel- und Wasserstände	Hochwasserdämme	Gefälle	Wassermenge und Geschwindigkeit	Wassertiefen	Korrektion im Allgemeinen und Normalbreite	Korrektionsstrecken	Beschreibung d. Bauweisen, Konstruktion und Ausführung der Bauten	Baukosten	Pflanzungen, Verlandungen und Schutzstreifen	Erfolg der Korrektion	Sonstige bemerkenswerthe Angaben	Zur Beschreibung des Flusses gehörige Zeichnungstafeln	Bemerkungen
	Seitenzahl																			
										A. Donaugebiet.										
I. Abtheilung.																				
Donau	7—9	9	10—13	13—16	16	16—17	17—20	20—24	24	24—25 305—307 340—345	25—26	26—31	31—34	34—37	37—39	39—40	41	41	I—XVIII	Hiezu 2 Anhänge. Bezüglich Cap IX u. X. Siehe auch Nachträge C.
II. Abtheilung:																				
Iller	85	85—86	86	86—87	87	88	88	88—89	89	89—96 305—307	97	97	97—98	98—99	99—102	102—103	103	—	XIX—XXII	Hiezu 1 Anhang.
Lech	107—108	108	108	108—110	110—114	114	114	114	115	115—118 305—307	118	118—120	118—120	120—122	122—125	125	126—129	—	XXIII—XXVIII	
Wertach	130	130	130—131	131—132	132—133	133	133	133	134	135—139 305—307	140	140	140	140—141	141—145	145—146	146	—	XXIX—XXX	
III. Abtheilung.																				
Isar mit Amper und Loisach	149—150	150—151	152—156	156—159	159—161	161	161	162	163	163—169 305—307	169—170	170	170—180	170—180	180—182	183—184	184—185	185—187	XXXI—XLVIII	
IV. Abtheilung.																				
Inn	191—192	192—193	193—195	195—197	198	198	198	198—199	199	199—203 u. 204 305—307	203	205—208	208—211	211—216	216—219	219—222	222—224	224—225	XLIX—LXIV	
Salzach	226	226—227	227	227—228	228	228	229	229	229	229—230 305—307	230	230—232	232—233	233—235	234—235	235	235	—	LXV—LXX	
Saalach	236	236	237	237	237—238	238	238	238	238	238 305—307	239	239—240	241	241	241—242	241—242	241—242	—	LXXI	
Chiemsee (Tieferlegung)	243—247	—	—	—	—	—	245	—	—	—	—	247—250	—	—	251	—	249—250	251	LXXII—LXXV	
										B. Rheingebiet.										
V. Abtheilung.																				
Rhein	255	255—256	256—258	258—259	259	259—260	260—262	262—263	263—264	264—266 305—307	266	267—270	270	271—272	272	—	272	—	LXXVI—LXXXIV	Hiezu 2 Anhänge
VI Abtheilung.																				
Main	283—284	284—285	285—287	288—292	292—293	293—294	294—295	295—296	296—297	297—312	312—313	313—316	316—317	317—318	318	318—319	319	—	LXXXV—LXXXVII	

Regnitz Seite 320—322

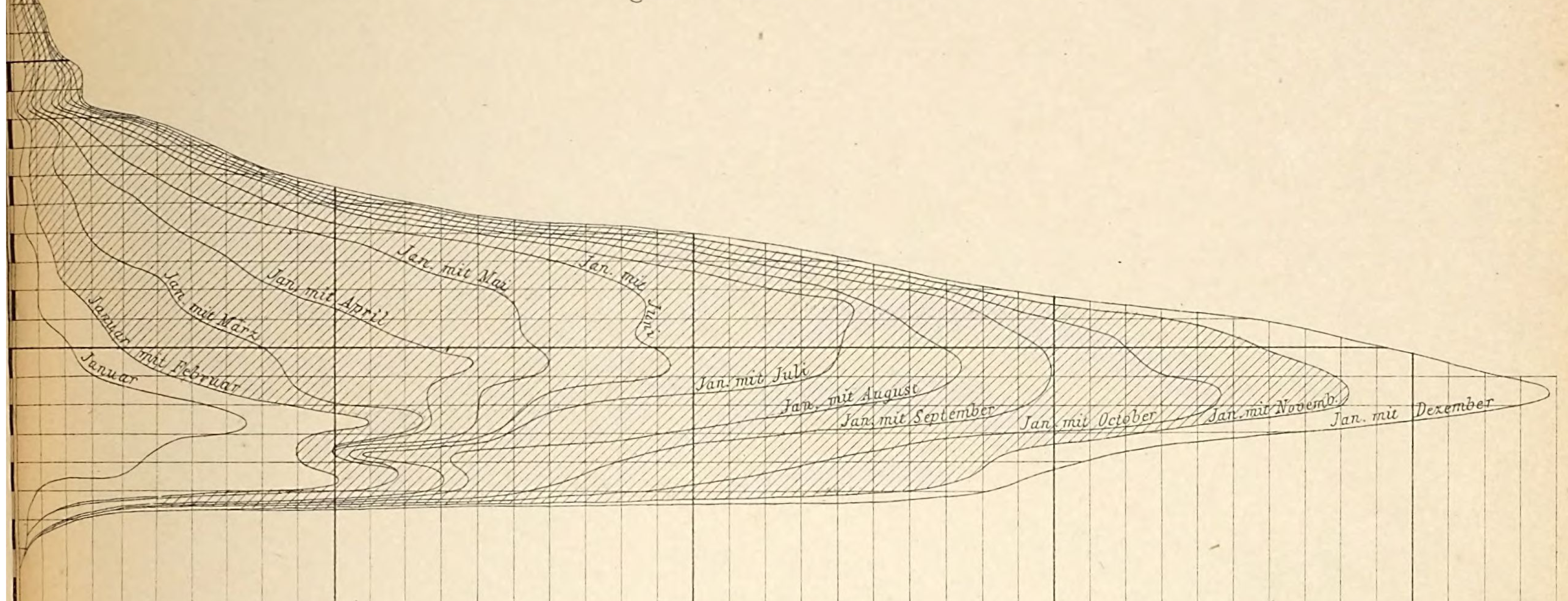
Flossbäche des Frankenwaldes „ 323—325 Tafel LXXXVIII—LXXXIX.

Fränkische Saale „ 326—328

DONAU.

Mittlere jährliche Dauer der Wasserstände in Tagen innerhalb der Höhenabtheilungen von je 10 cm aus einem zehnjährigen Durchschnitte (1870-1879) für die wichtigsten Donaupegel zu Neu-Ulm, Dillingen, Donauwörth, Jngolstadt, Regensburg u. Vilshofen. (Tafel 1 mit 3.)

1. Pegel zu Neu-Ulm.

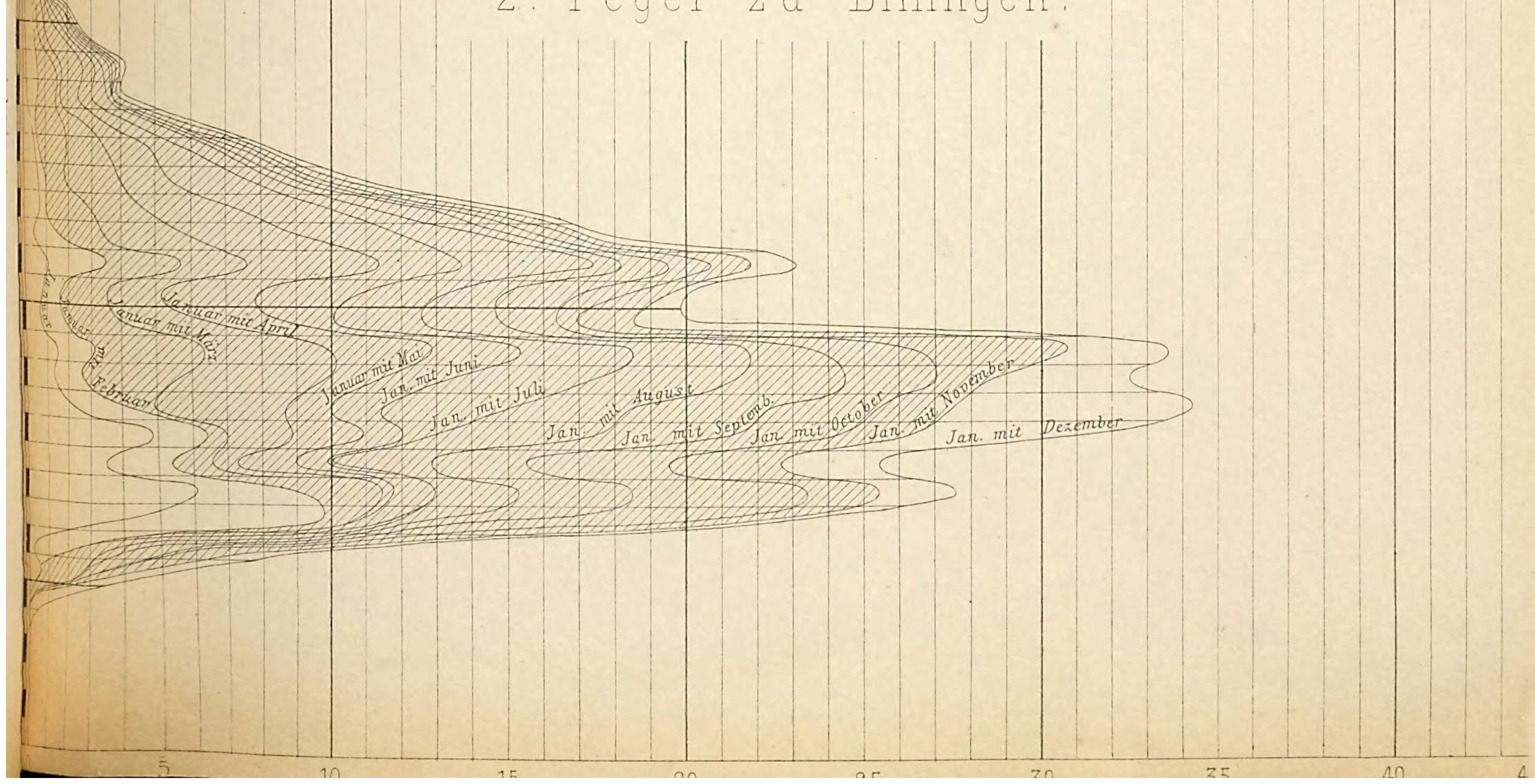


Bemerkungen für die Tafeln 1-3:

Maſsstab der Pegelstände = 1 : 25; der Zeiten: 5 mm = 1 Tag.

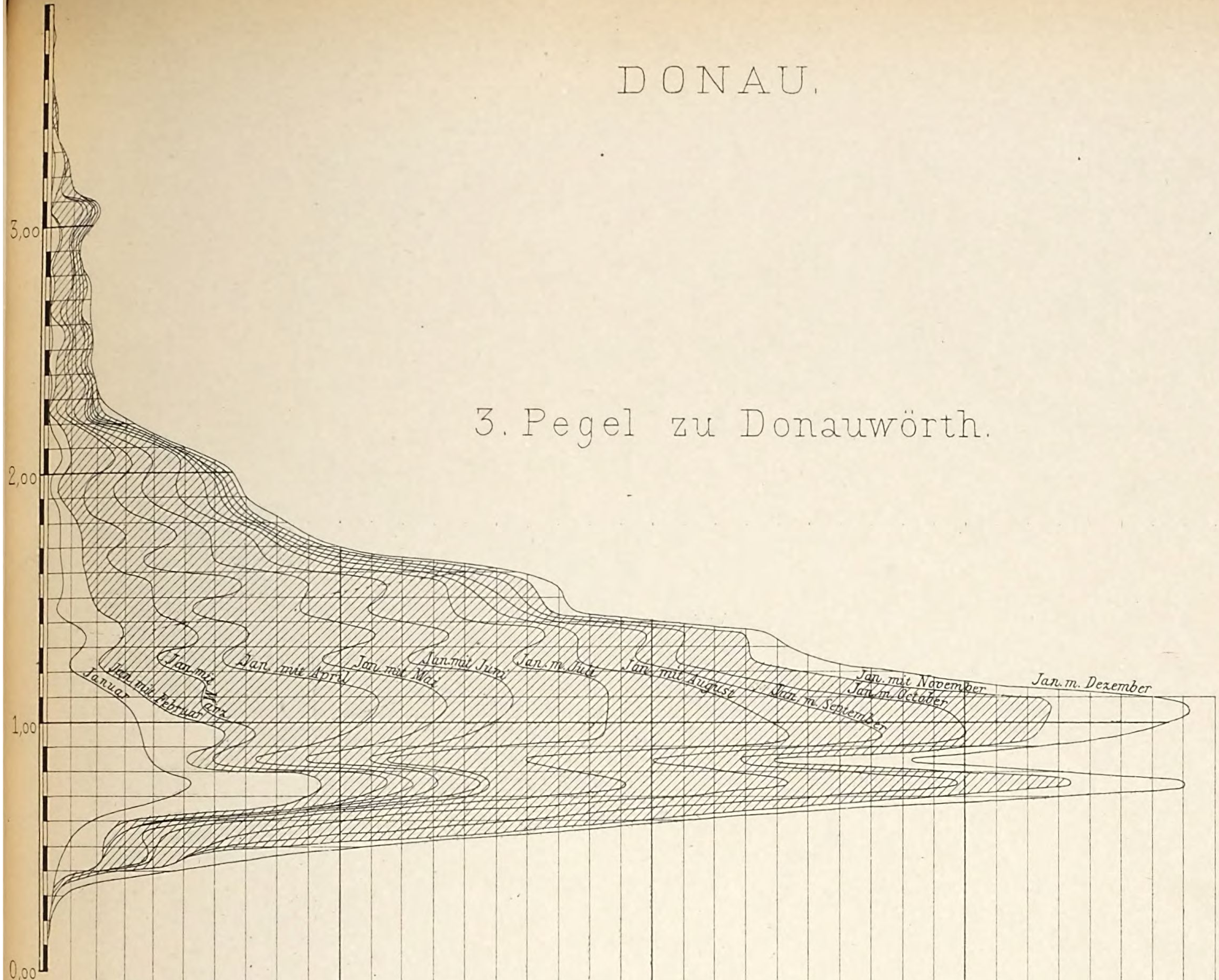
Die Absciſsen innerhalb der schraffirten Flächen stellen die Dauer der betreffenden Pegelstände während der Schiffahrtsperiode (März mit November) dar.

2. Pegel zu Dillingen.

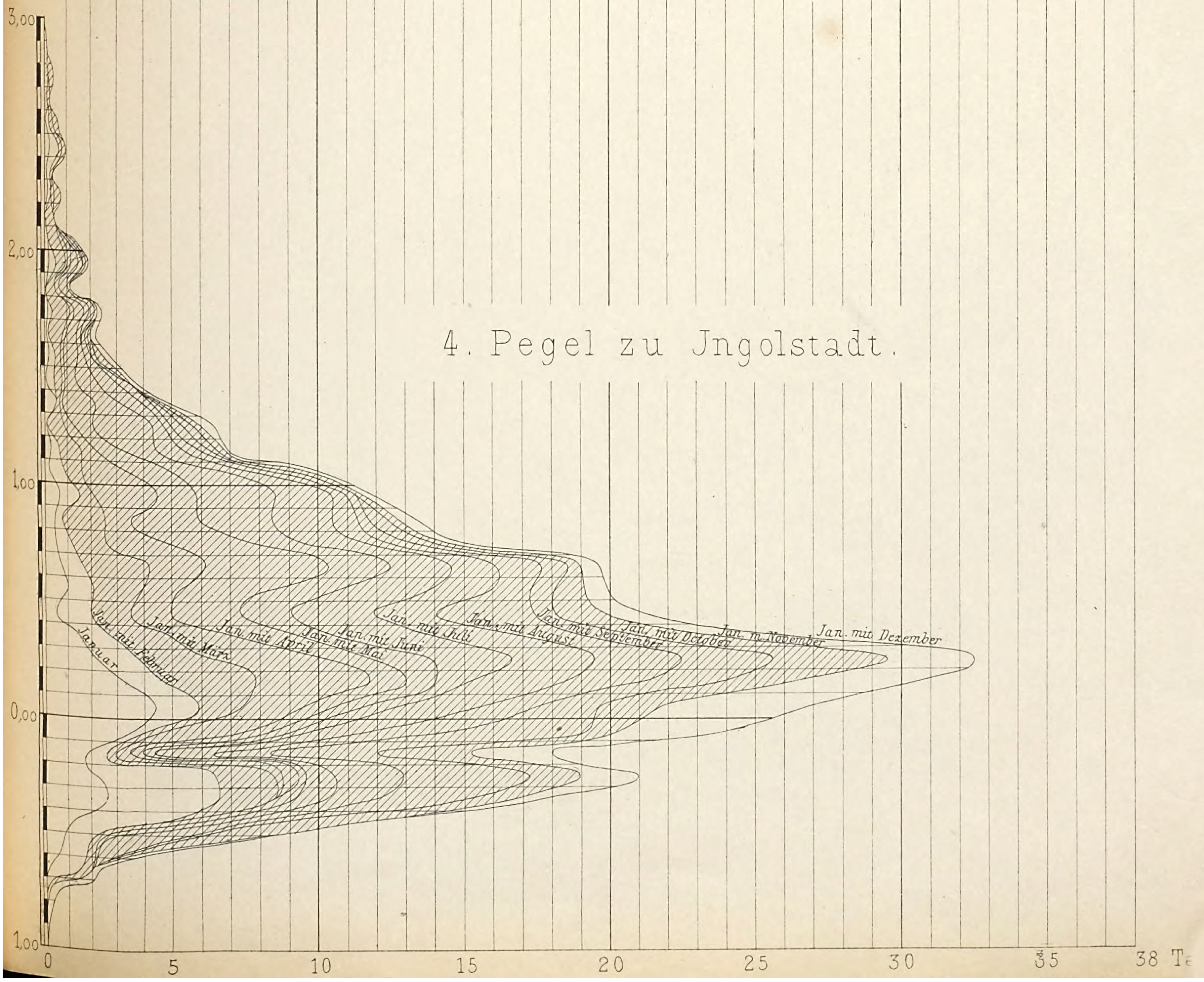


DONAU.


3. Pegel zu Donauwörth.



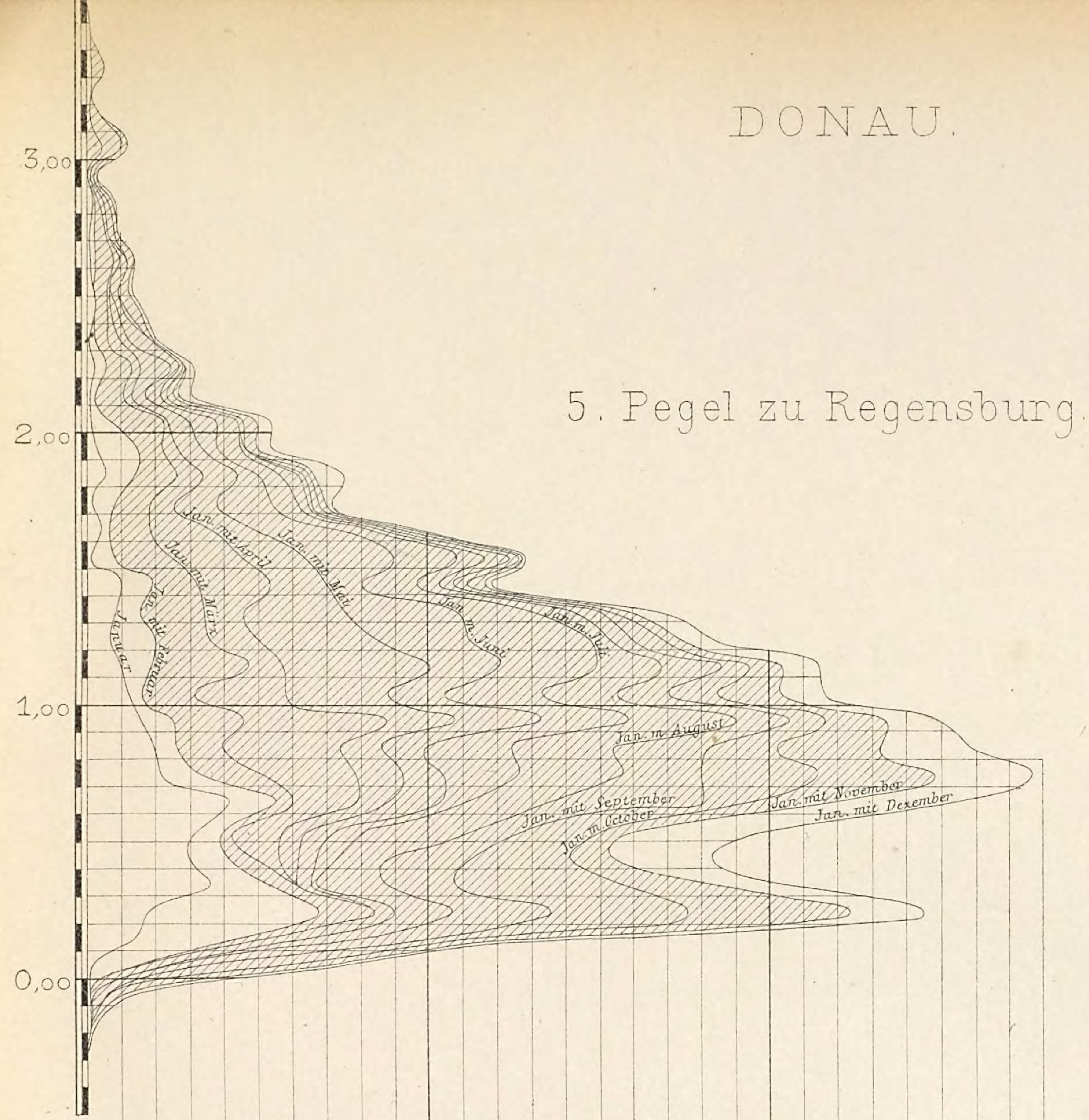
4. Pegel zu Jngolstadt.

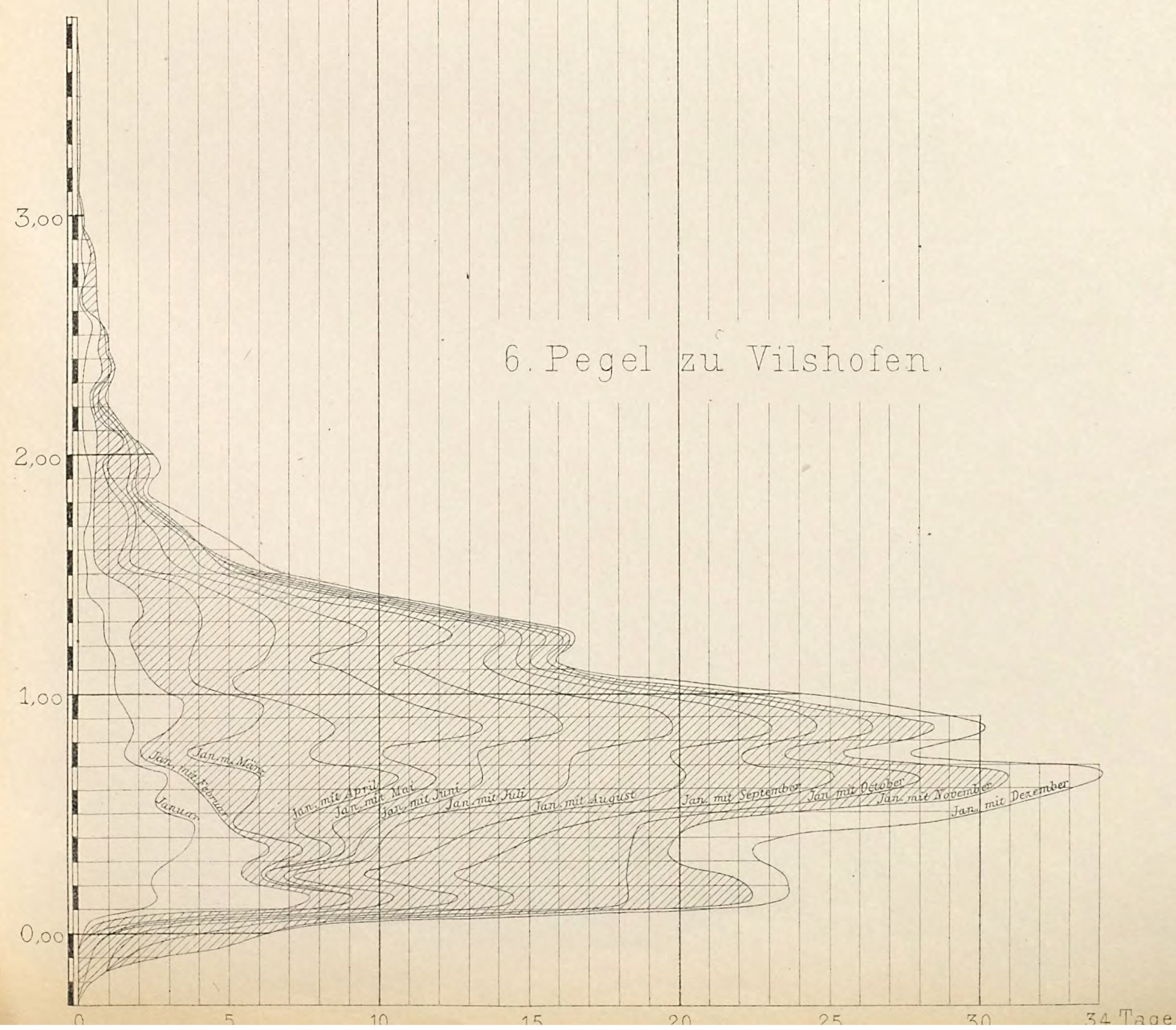


DONAU.


3. Pegel zu Donauwörth.
Januar
Jan. mit Februar
Jan. mit März
Jan. mit April
Jan. mit Mai
Jan. mit Juni
Jan. m. Juli
Jan. mit August
Jan. m. September
Jan. m. October
Jan. mit November
Jan. m. Dezember
3,00
2,00
1,00
0,00
4. Pegel zu Jngolstadt.
Januar
Jan. mit Februar
Jan. mit März
Jan. mit April
Jan. mit Mai
Jan. mit Juni
Jan. mit Juli
Jan. mit August
Jan. mit September
Jan. mit October
Jan. m. November
Jan. mit Dezember
3,00
2,00
1,00
0,00
1,00
0
5
10
15
20
25
30
35
38 Tage

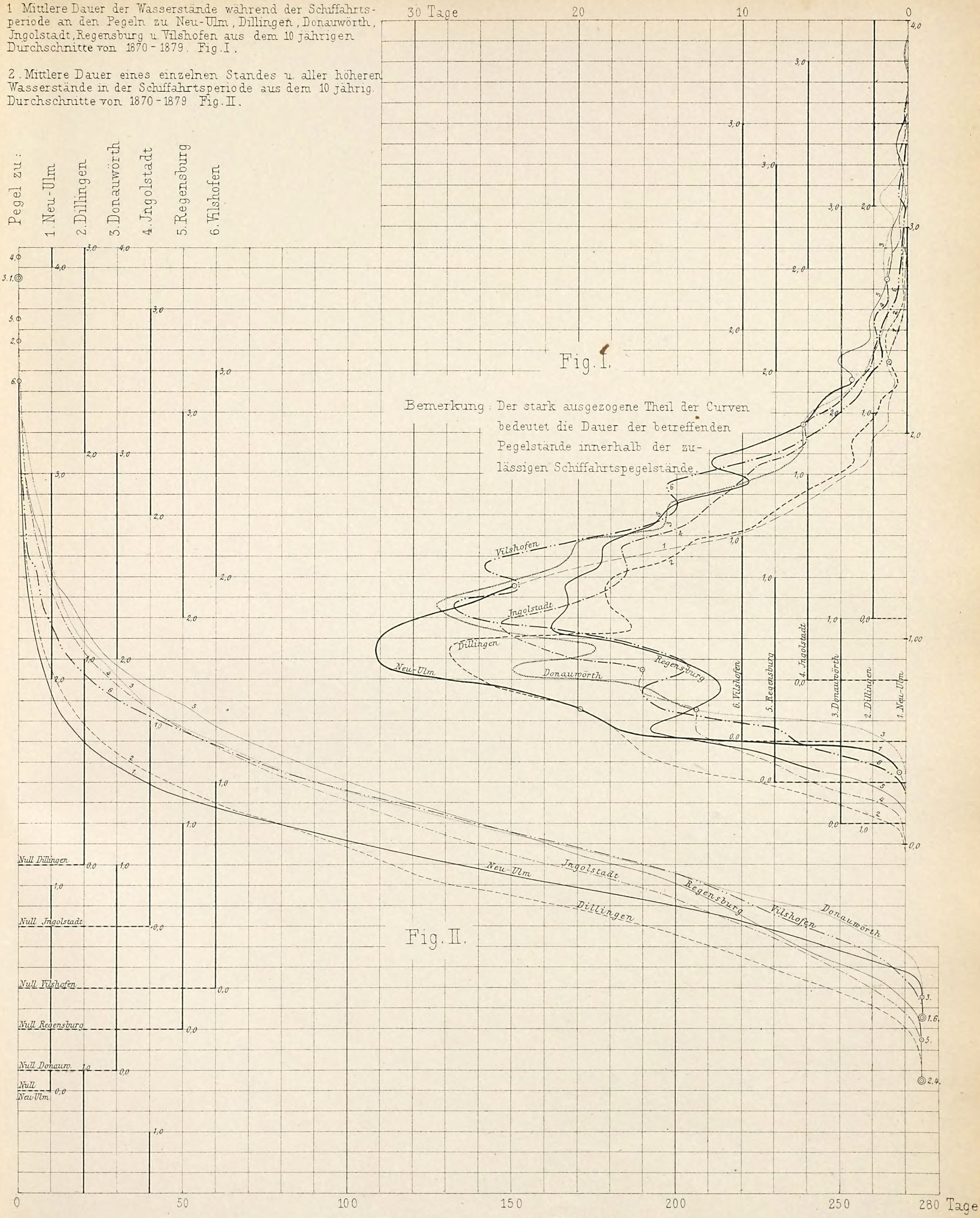
DONAU.


5. Pegel zu Regensburg.
3,00
2,00
1,00
0,00
Januar
Jan. mit Februar
Jan. mit März
Jan. mit April
Jan. mit Mai
Jan. m. Juni
Jan. m. Juli
Jan. m. August
Jan. mit September
Jan. m. October
Jan. mit November
Jan. mit Dezember


6. Pegel zu Vilshofen.
3,00
2,00
1,00
0,00
Januar
Jan. mit Februar
Jan. m. März
Jan. mit April
Jan. mit Mai
Jan. mit Juni
Jan. mit Juli
Jan. mit August
Jan. mit September
Jan. mit October
Jan. mit November
Jan. mit Dezember
0
5
10
15
20
25
30
34 Tage

1. Mittlere Dauer der Wasserstände während der Schiffahrtsperiode an den Pegeln zu Neu-Ulm, Dillingen, Donauwörth, Jngolstadt, Regensburg u. Vilshofen aus dem 10 jährigen Durchschnitte von 1870 - 1879. Fig. I.

2. Mittlere Dauer eines einzelnen Standes u. aller höheren Wasserstände in der Schiffahrtsperiode aus dem 10 jährig. Durchschnitte von 1870 - 1879. Fig. II.

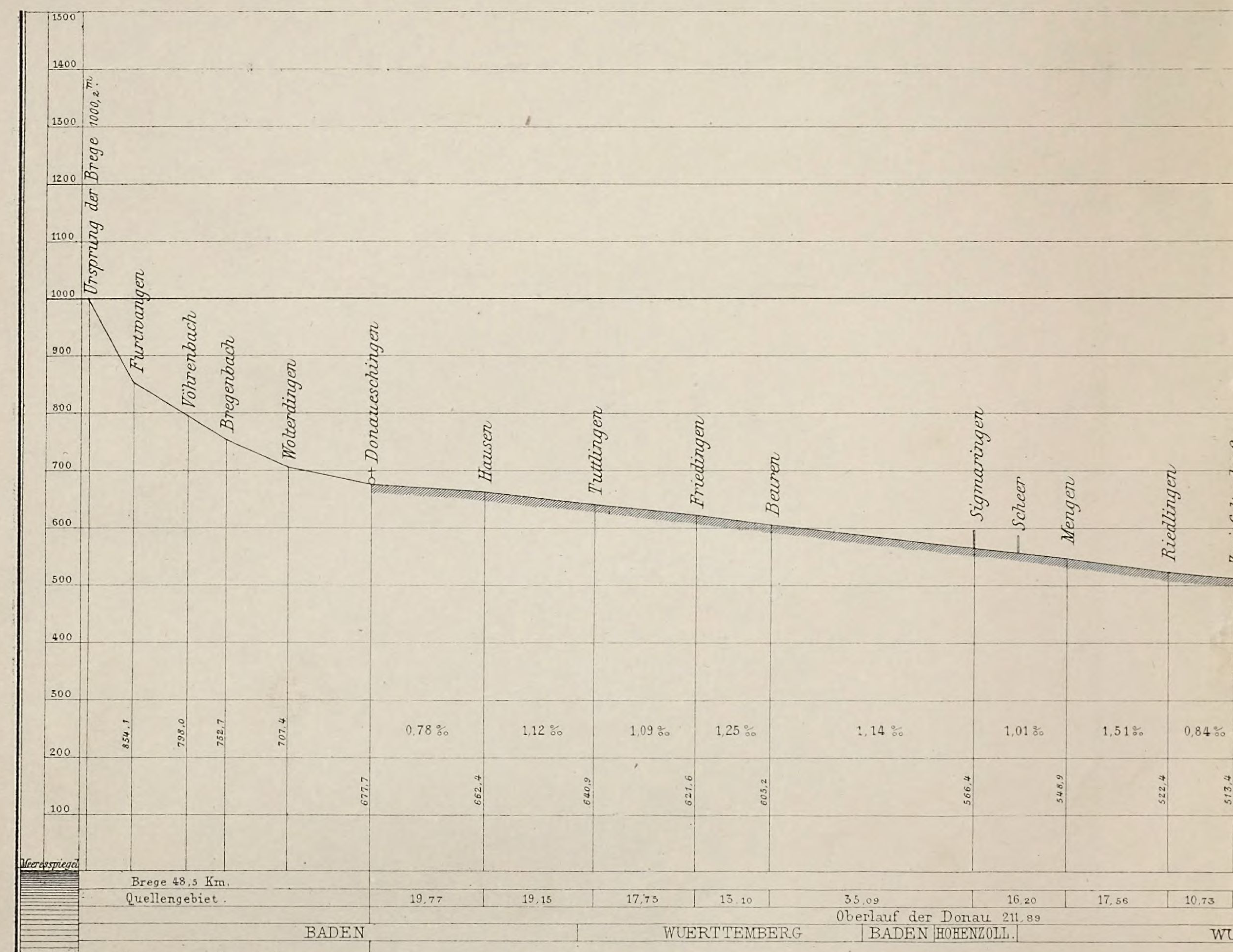


M. für Fig. I: Pegel 1:20 Zeit 4 mm = 1 Tag.
M. für Fig. II: „ „ 1:20 „ 1 mm = 1 Tag.

Zeichenerklärung:

1. Curven für die Zeitdauer der Wasserstände zu Neu-Ulm
2. „ „ „ „ „ „ „ Dillingen
3. „ „ „ „ „ „ „ Donauwörth
4. „ „ „ „ „ „ „ Jngolstadt
5. „ „ „ „ „ „ „ Regensburg
6. „ „ „ „ „ „ „ Vilshofen


Bemerkung zu Fig. I u. II.: Die Stellung der Pegel zu einander entspricht annähernd dem derzeitig. Niederwasserbeharrungszustande für die bayerische Donau.



1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
Meeresspiegel
Ursprung der Brege 1000,2 m.
Furtwangen
Vöhrenbach
Bregenbach
Wolterdingen
Donaueschingen
Hausen
Tuttlingen
Friedingen
Beuren
Sigmaringen
Scheer
Mengen
Riedlingen
854,1
798,0
752,7
707,4
677,7
662,4
640,9
621,6
603,2
566,4
548,9
522,4
513,4
0,78 ‰
1,12 ‰
1,09 ‰
1,25 ‰
1,14 ‰
1,01 ‰
1,51 ‰
0,84 ‰
Brege 48,5 Km.
Quellengebiet.
19,77
19,15
17,73
13,10
35,09
16,20
17,56
10,73
Oberlauf der Donau 211,89
BADEN
WUERTTEMBERG
BADEN
HOHENZOLL.

GEFAELLSUEBERSICHT DER DONAU VOM URSPRUNG BIS ZUR DEUTSCHEN REICHSGRENZE.

M. der Höhen 1:10 000.
M. der Längen 1:1 000 000.



Zeichenerklärung: Quellbäche, Flußlauf, Pegelstationen, Einseitige oder beiderseitige Correctionsstrecken.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Ulm bis zur deutschen Reichsgrenze entspricht dem Wasserspiegel am 8 September 1880 bei +0.75m Donauw. P.

Lith. Anst. von Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

OBERE DONAU.

Normalprofil zu Parallelwerken in gemischter Bauweise mit vorhergehender Grundschwelleneinlage.

Fig. I.

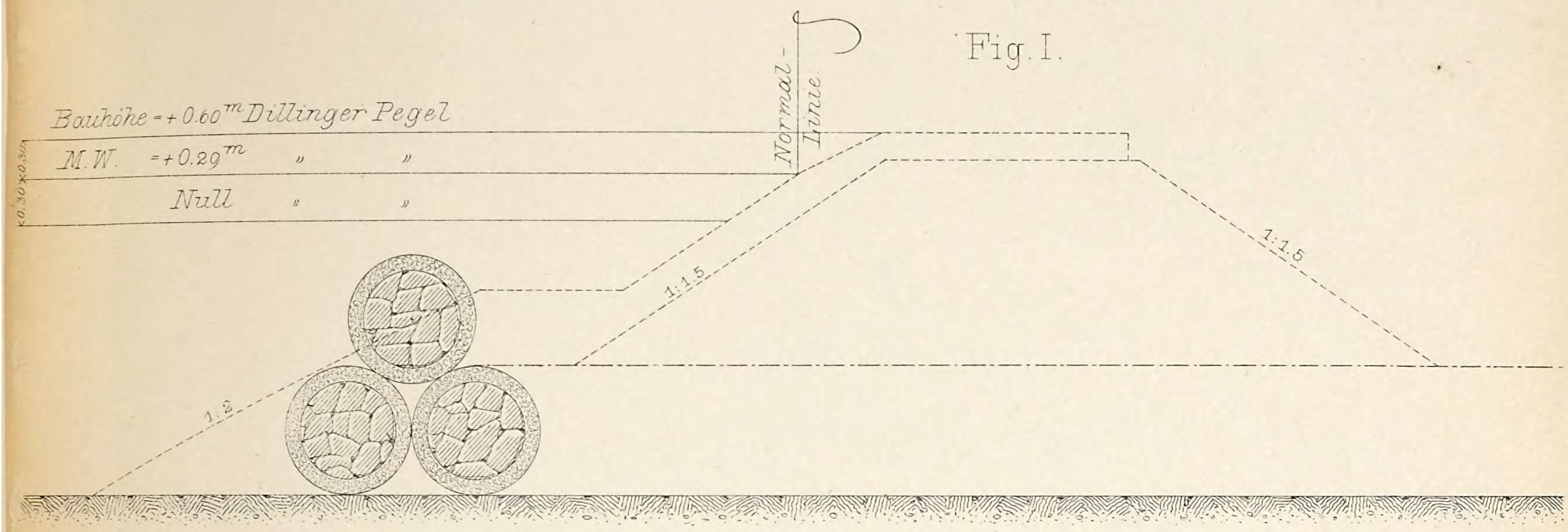


Fig. II.

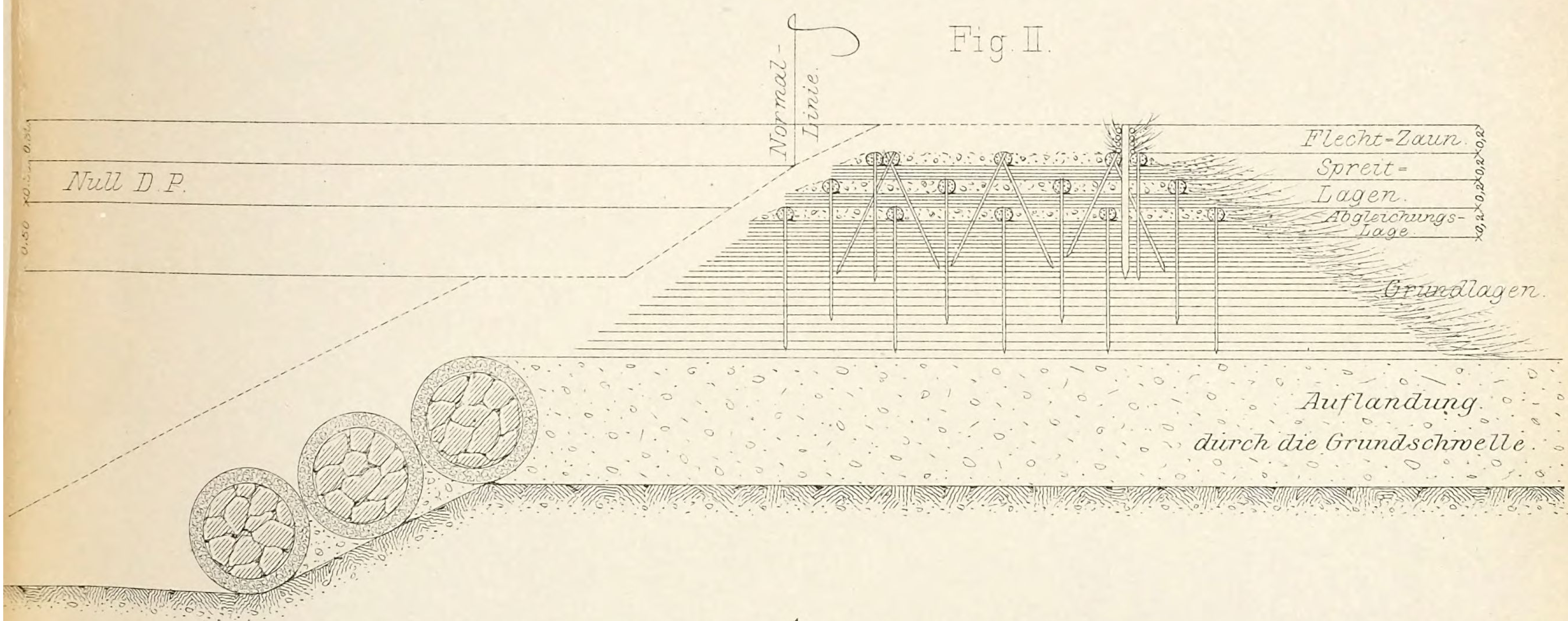
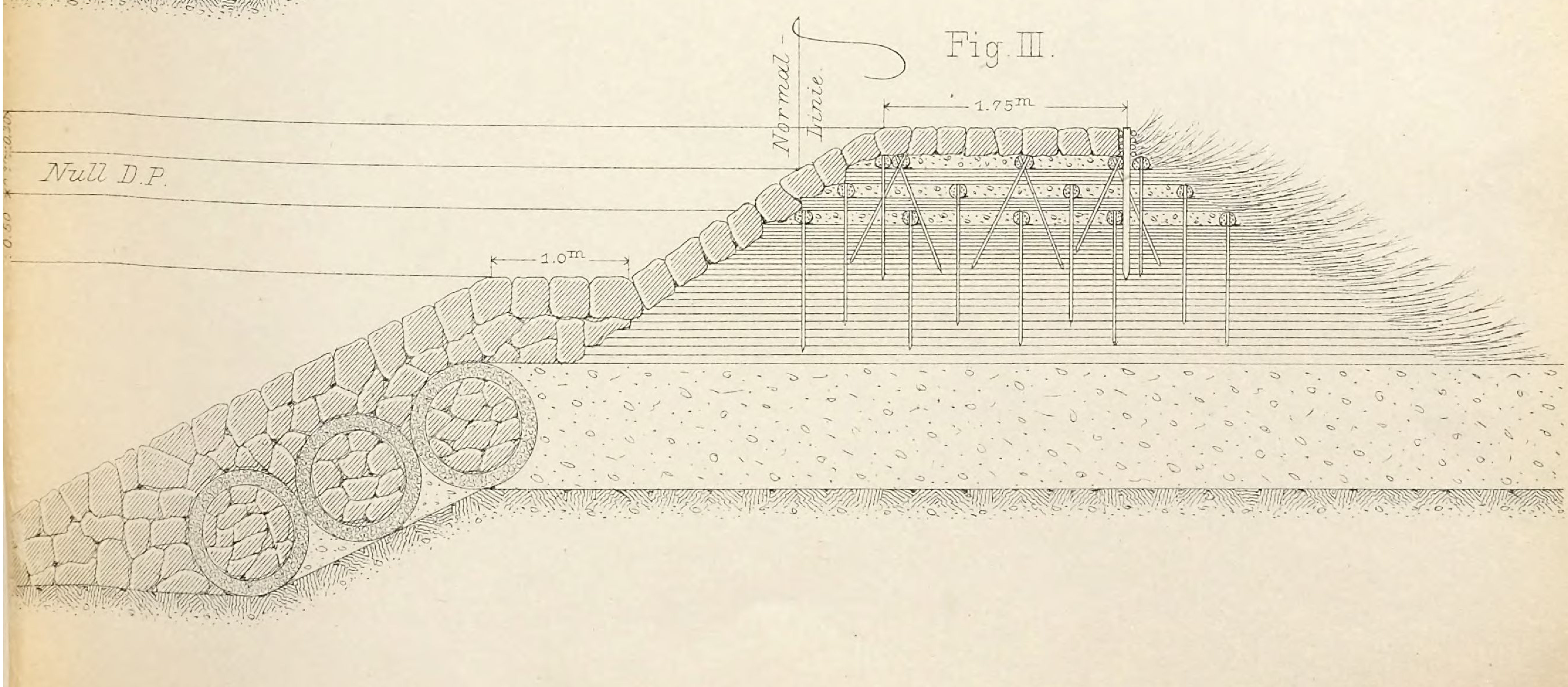


Fig. III.



M = 1:50.

OBERE DONAU.

Normalprofil zu Parallelwerken mit gemischter Bauweise [ältere Bauweise].

Fig. I.

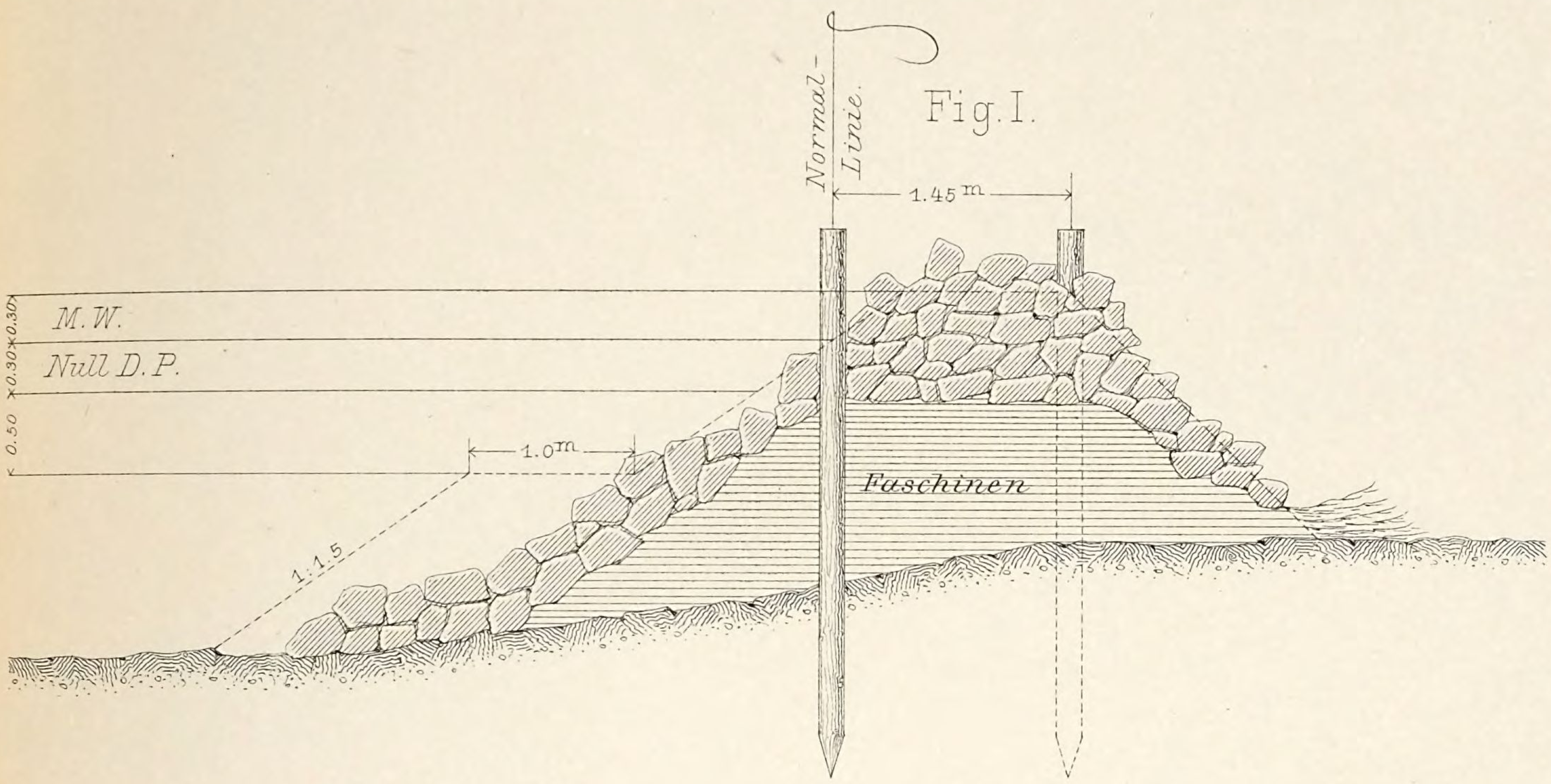
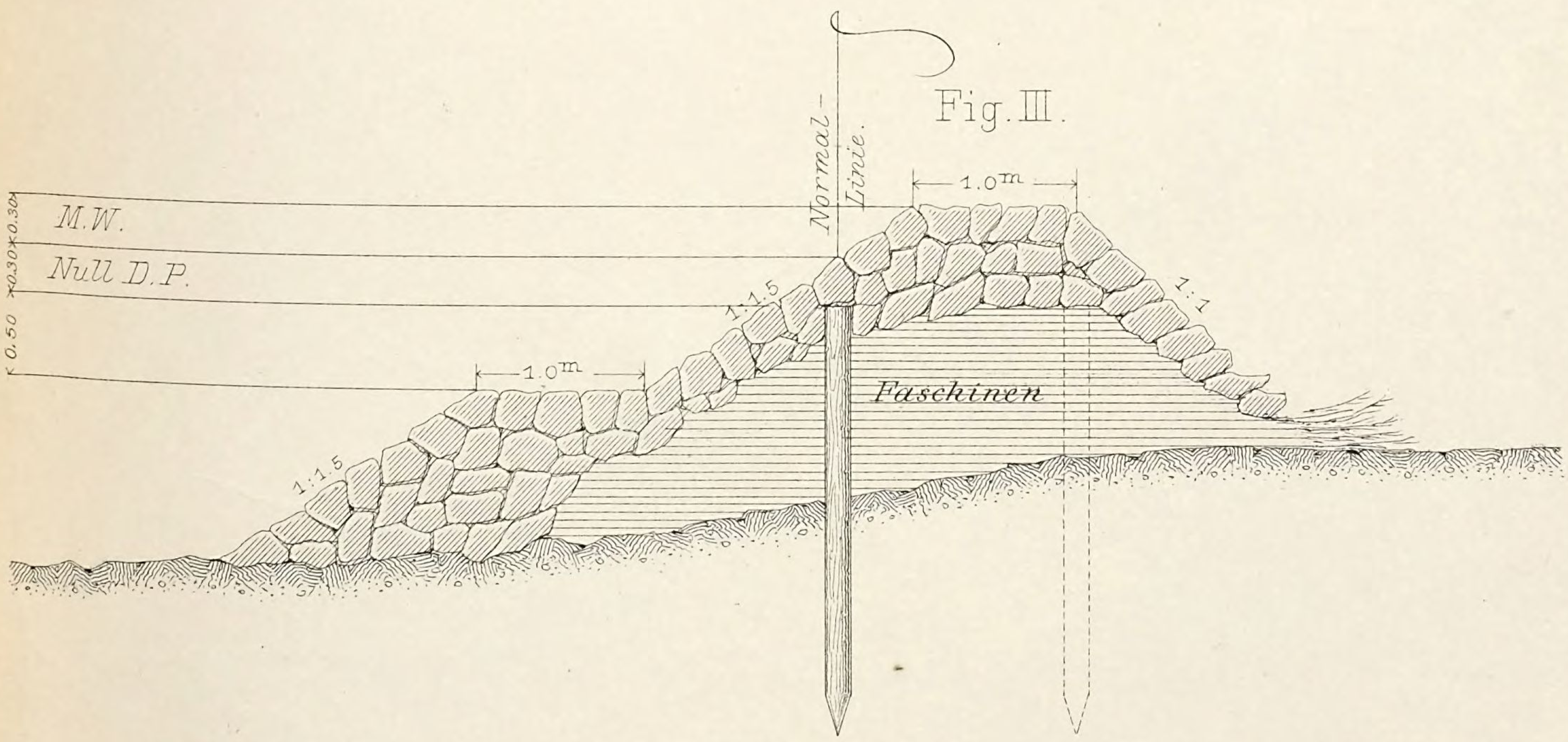


Fig. III.



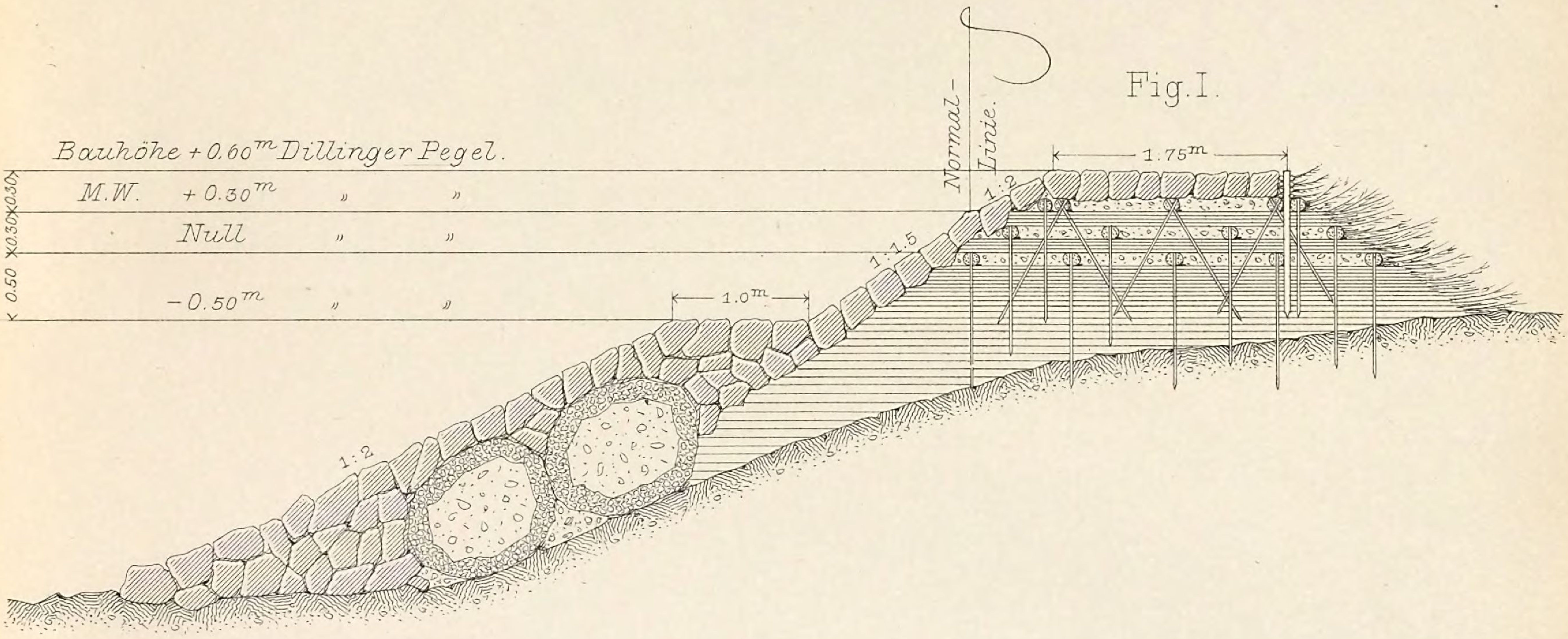
M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

OBERE DONAU.

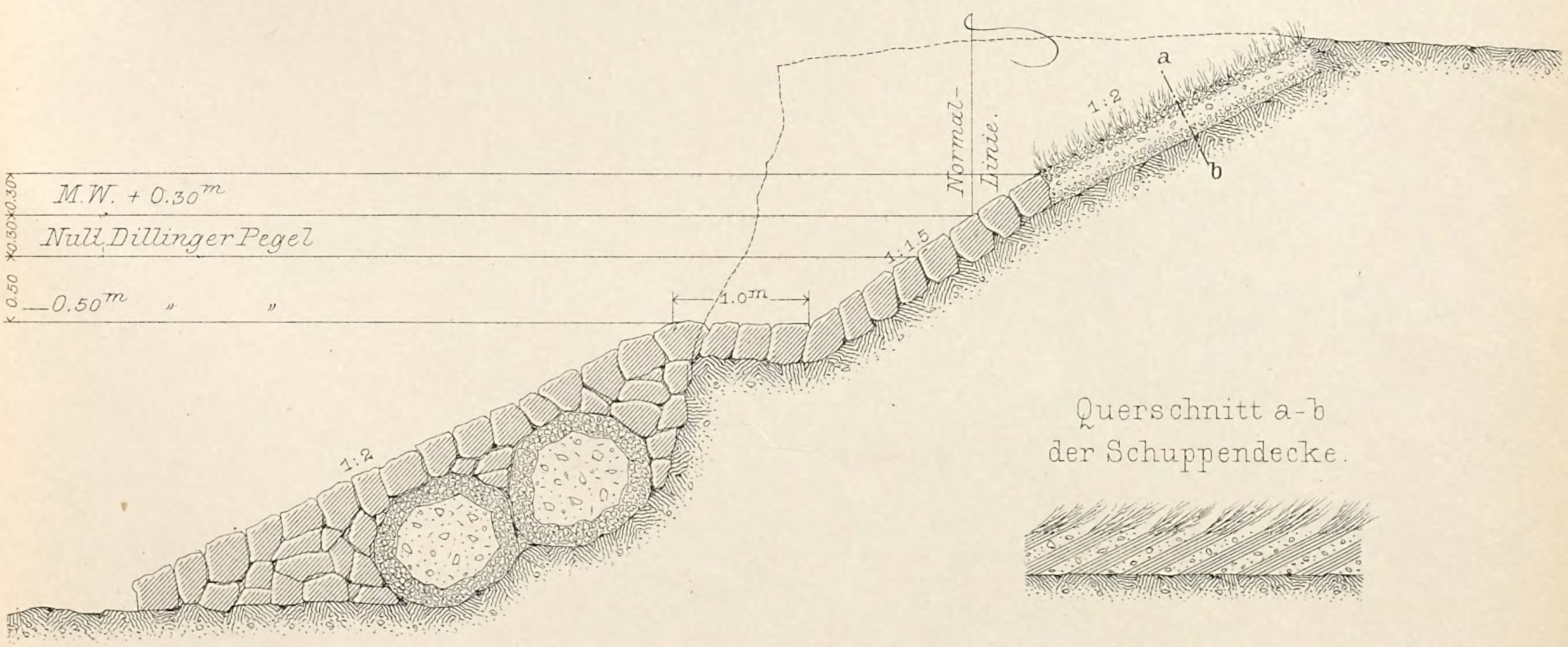
Normalprofil für Parallelwerke bei gemischter Bauweise.

Fig. I.



Normalprofil für Uferdeckwerke bei gemischter Bauweise.

Fig. II.



Querschnitt a-b der Schuppendecke.

M=1:50.

OBERE DONAU.

Normalprofil zu Uferdeckwerke bei reinem Steinbau.

Fig. I.

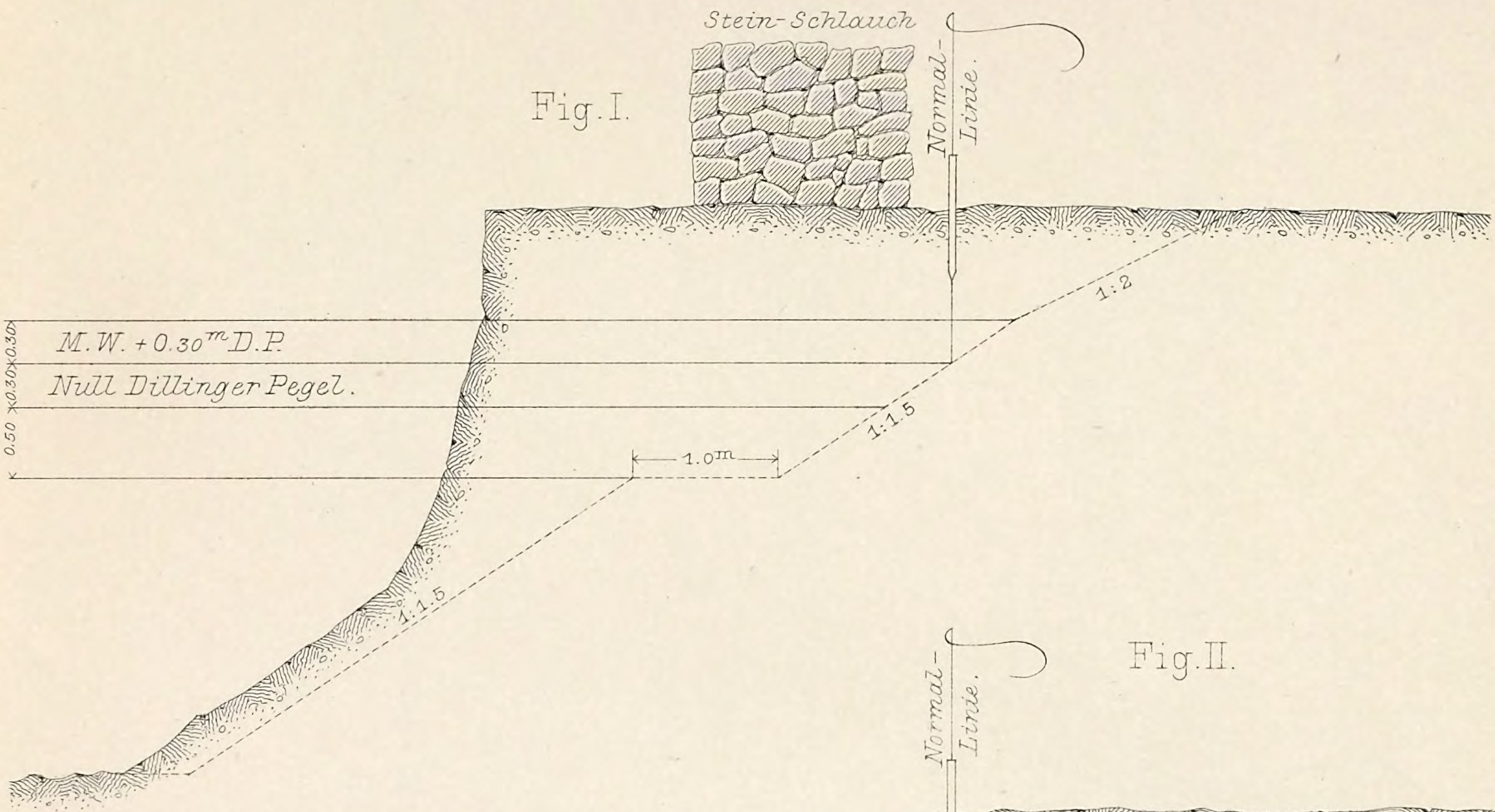


Fig. II.

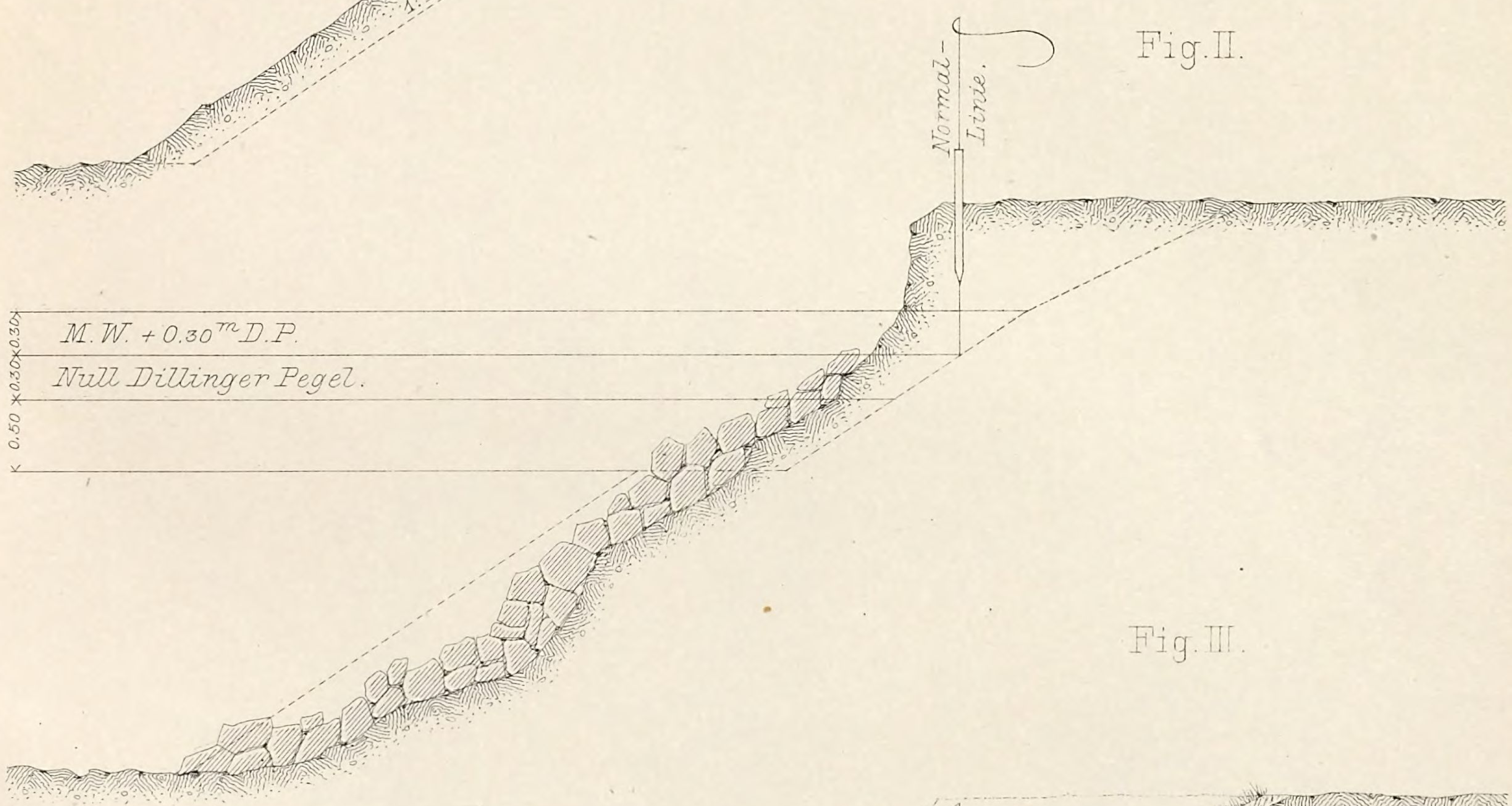
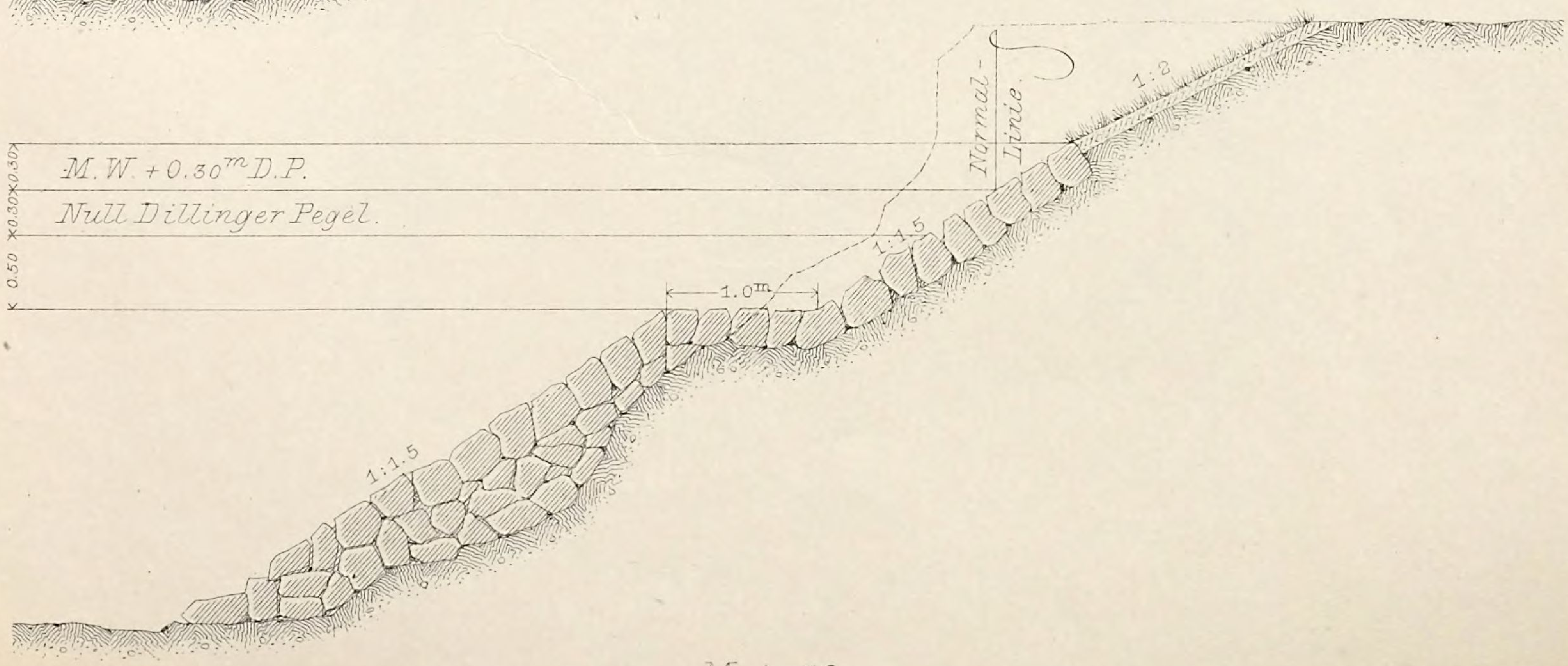


Fig. III.



M-1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf u. Sohn, München.

OBERE DONAU.

Profile für Verlandungs- und Querbauten.

Fig. I.

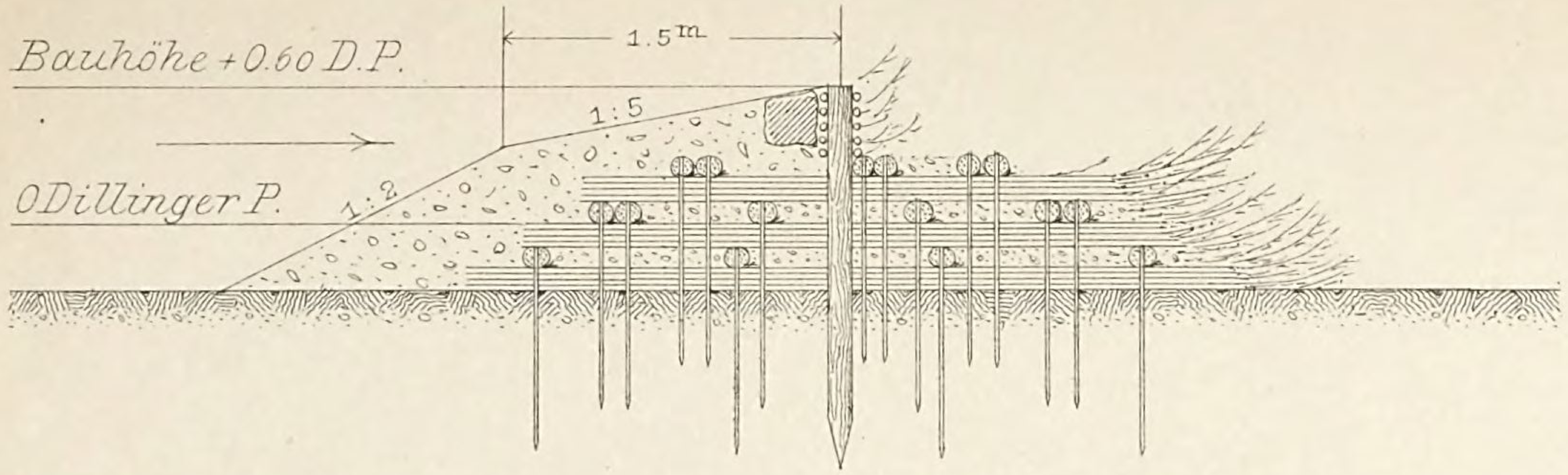


Fig. II.

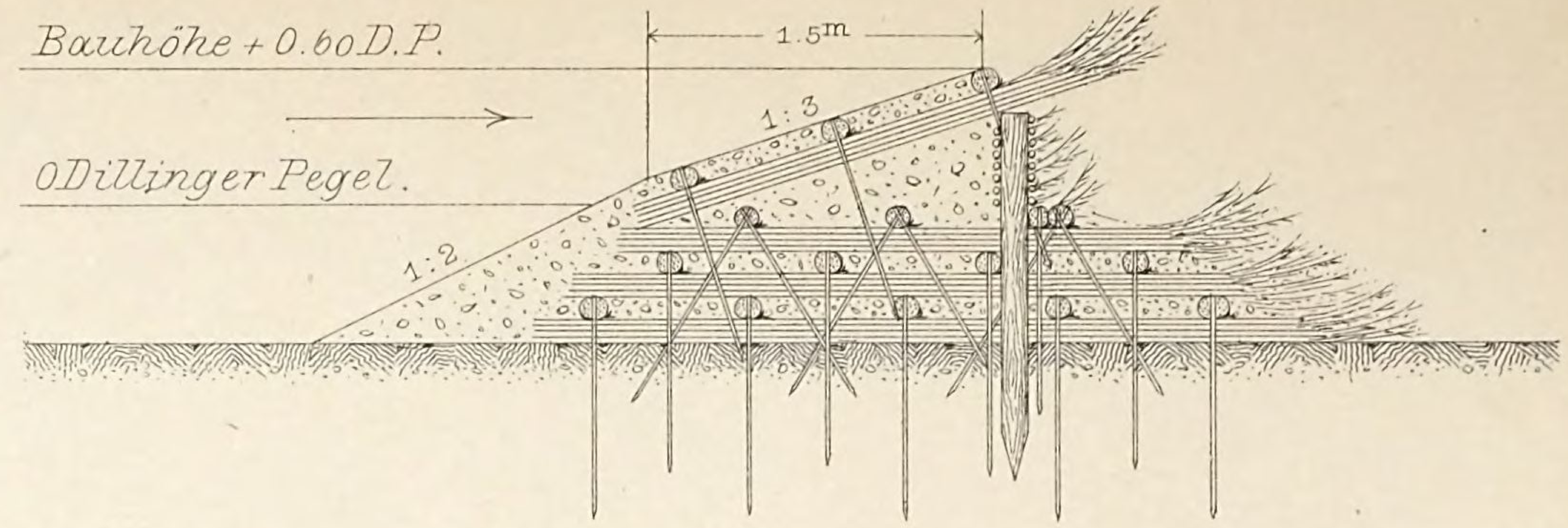


Fig. III.

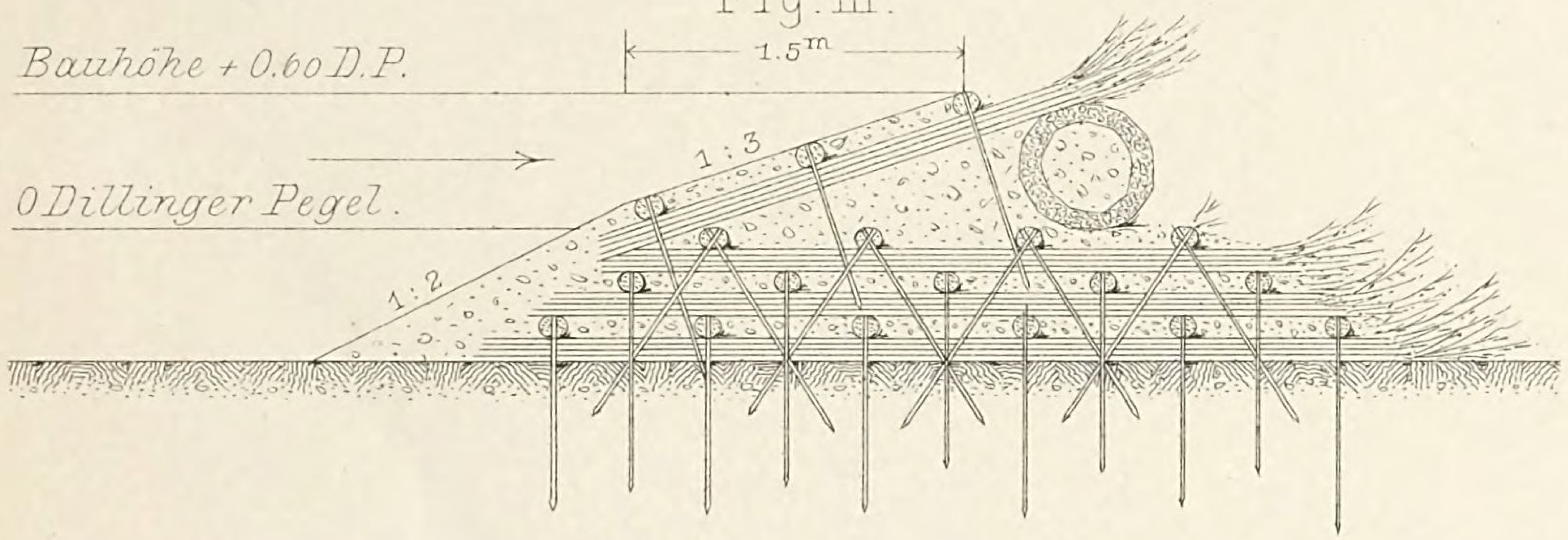


Fig. IV.

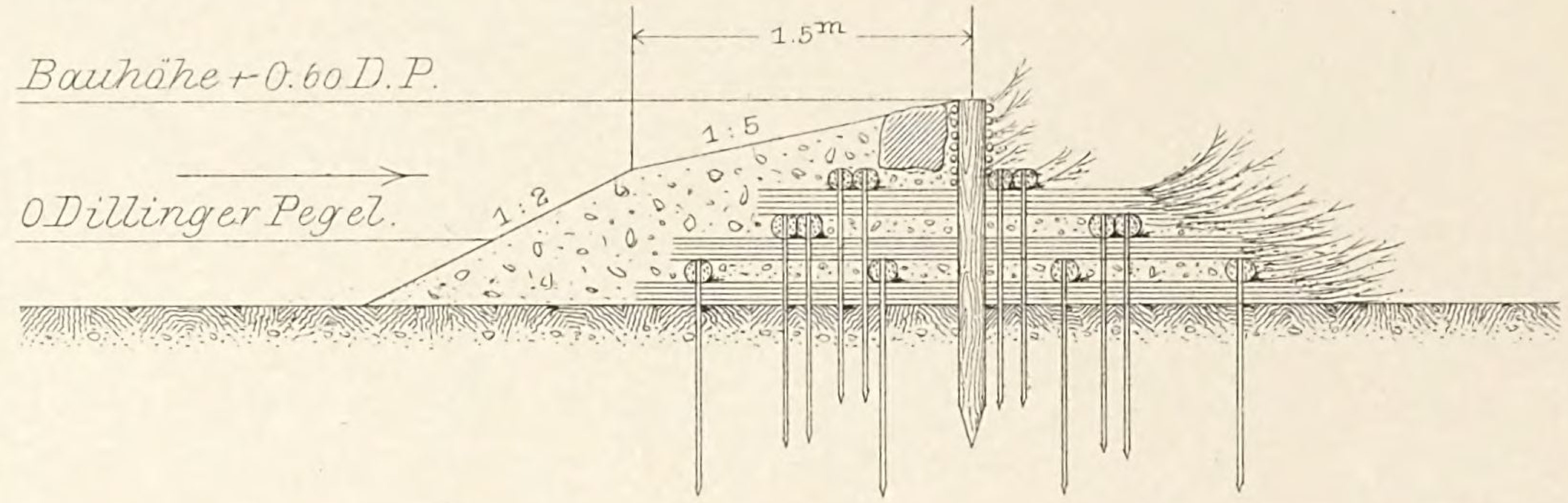


Fig. V.

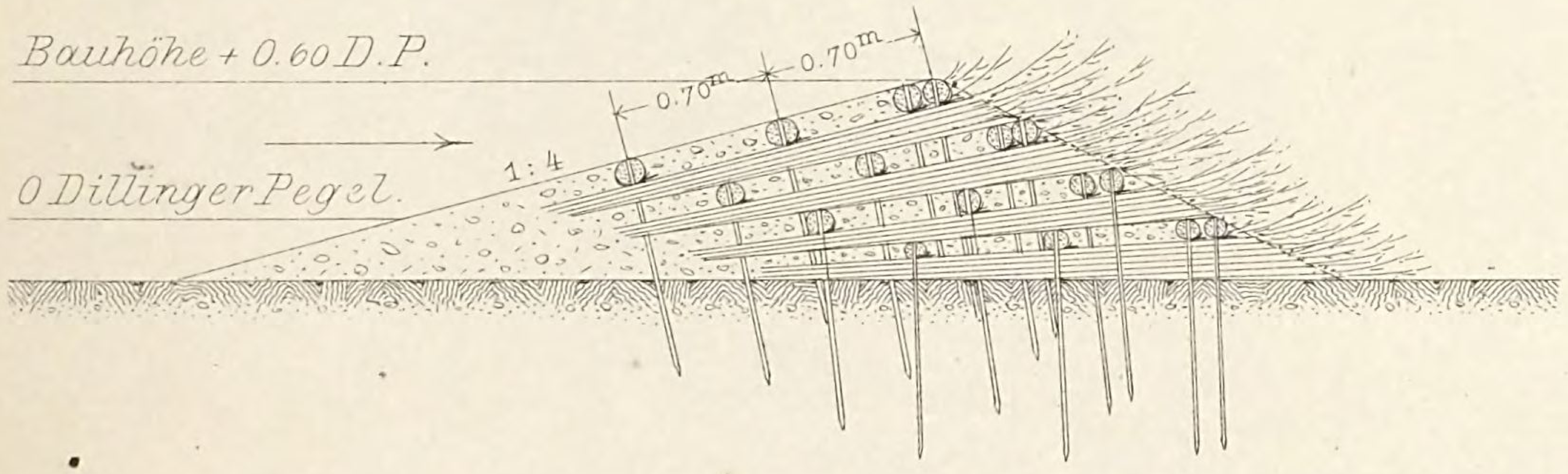


Fig. VI.

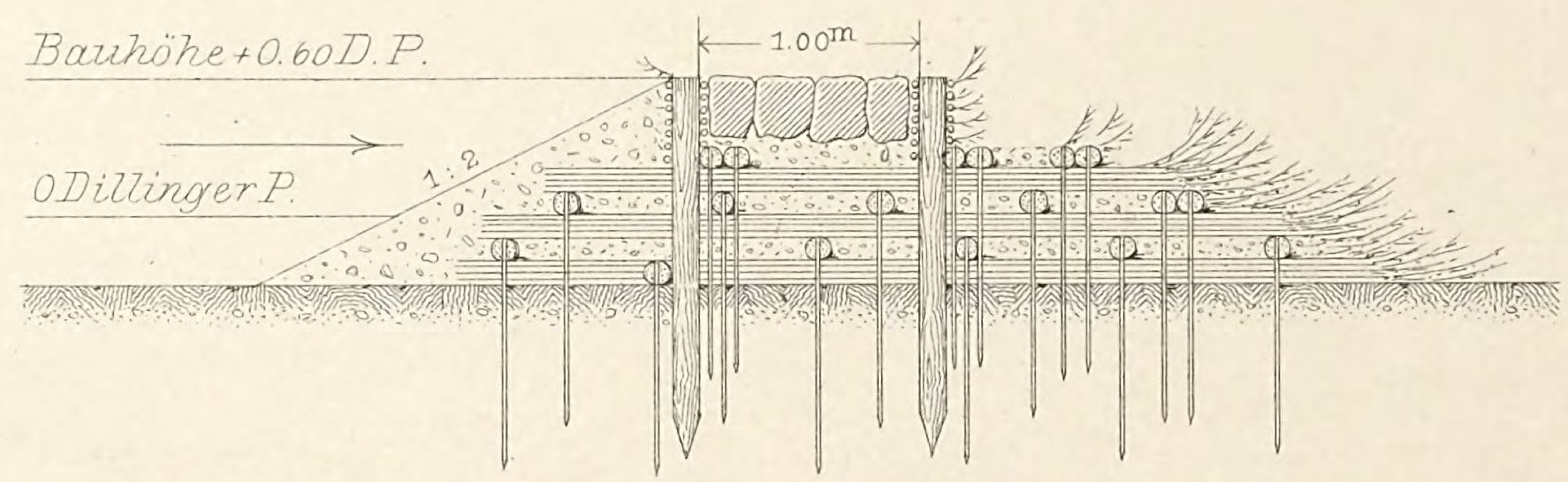
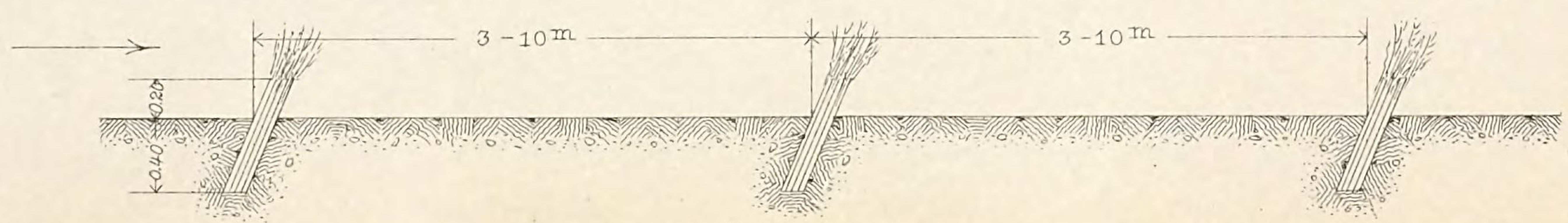


Fig. VII.



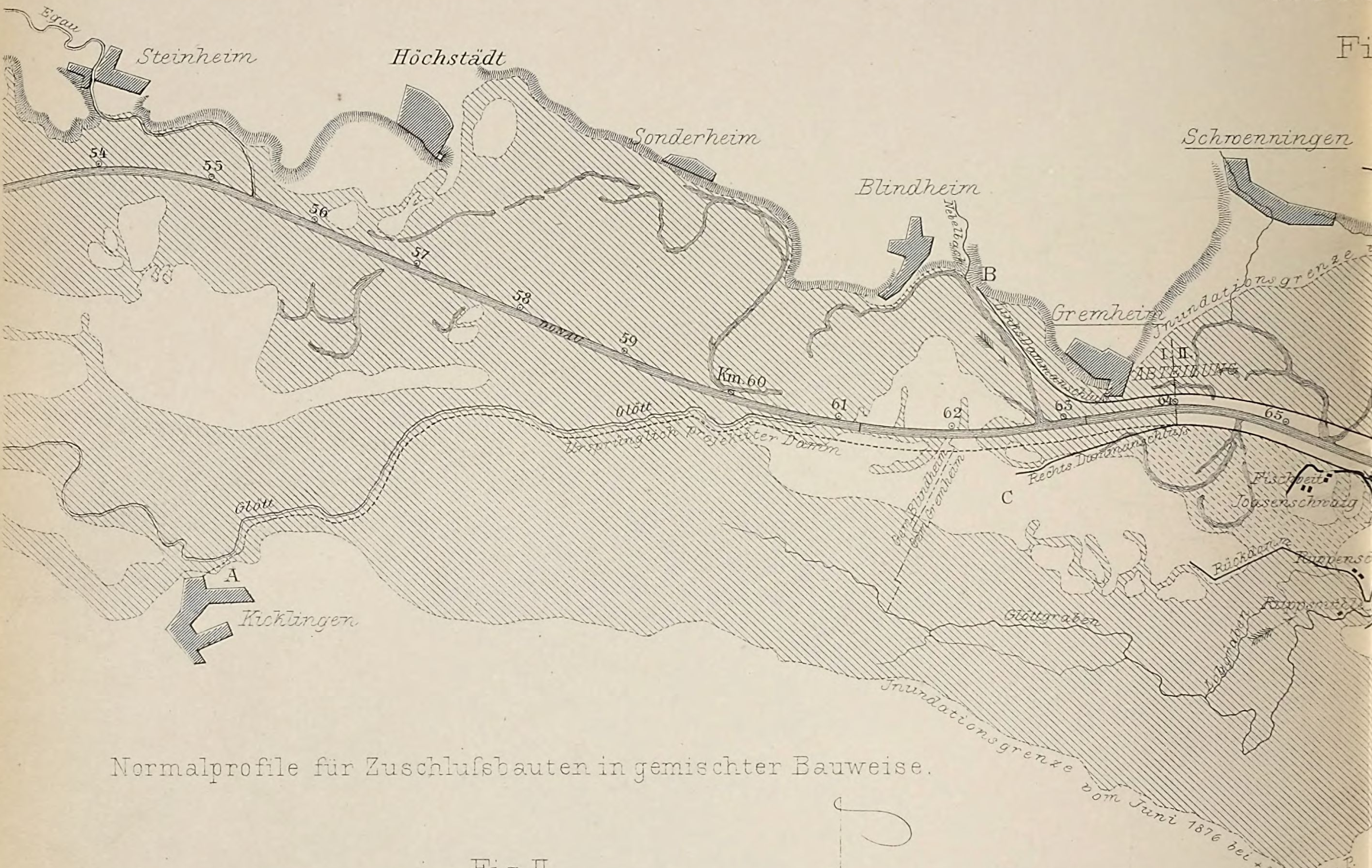
M - 1 : 50.

OBERE

Eindämmung der Donau

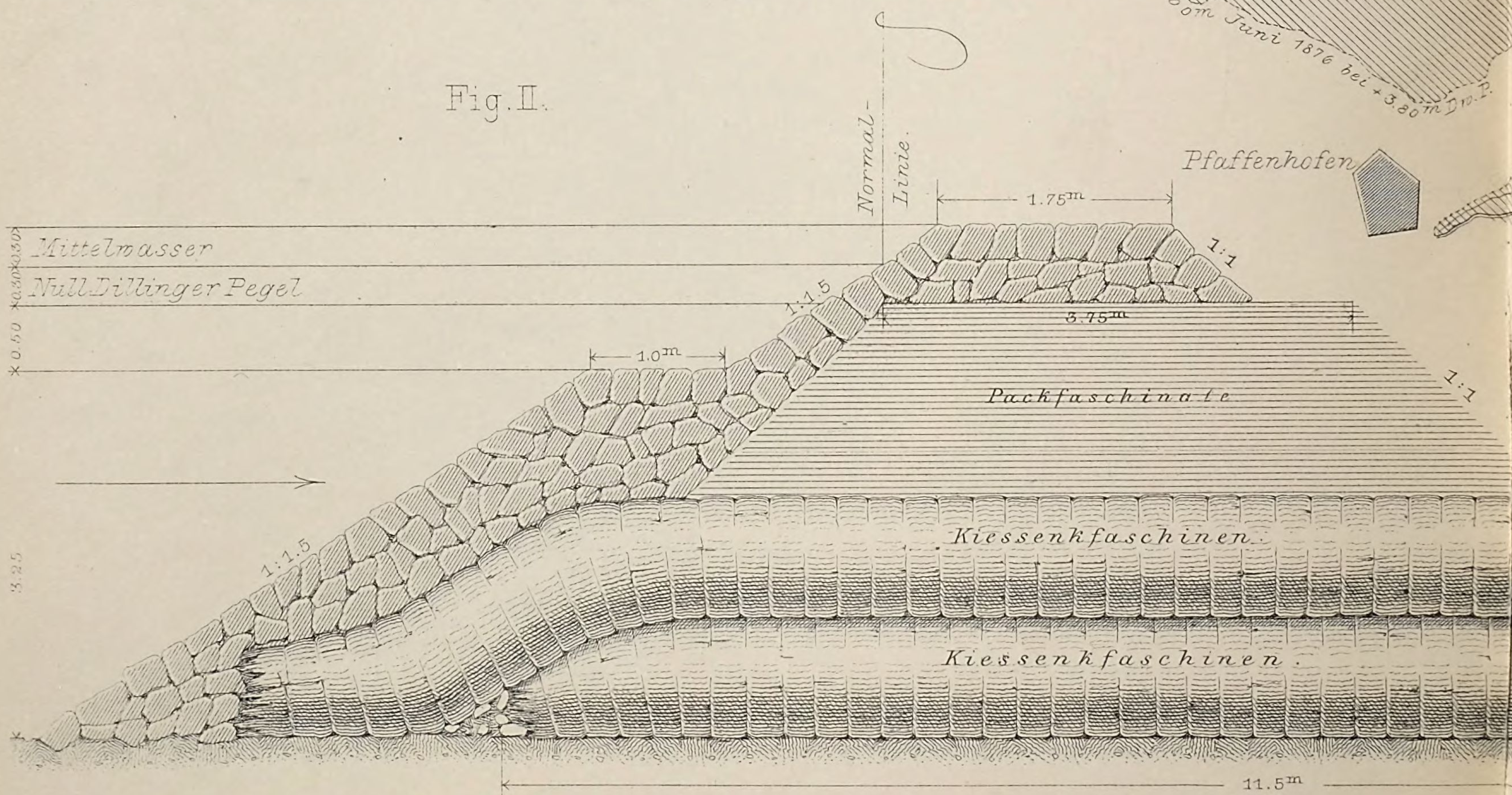
SITUA

Fi



Normalprofile für Zuschlußbauten in gemischter Bauweise.

Fig. II.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C.

DONAU.

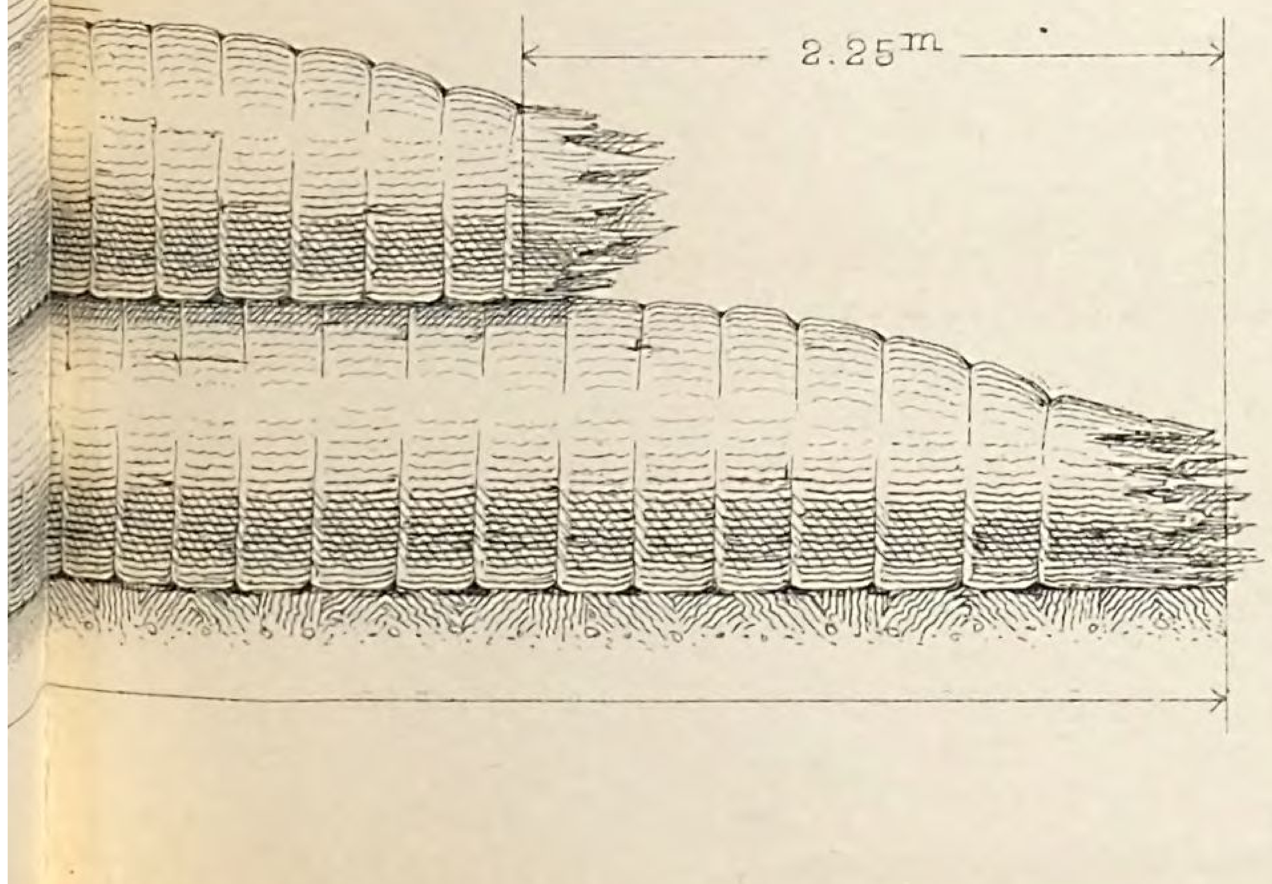
oberhalb Donauwörth.


TION

g. I.



M=1:50000.

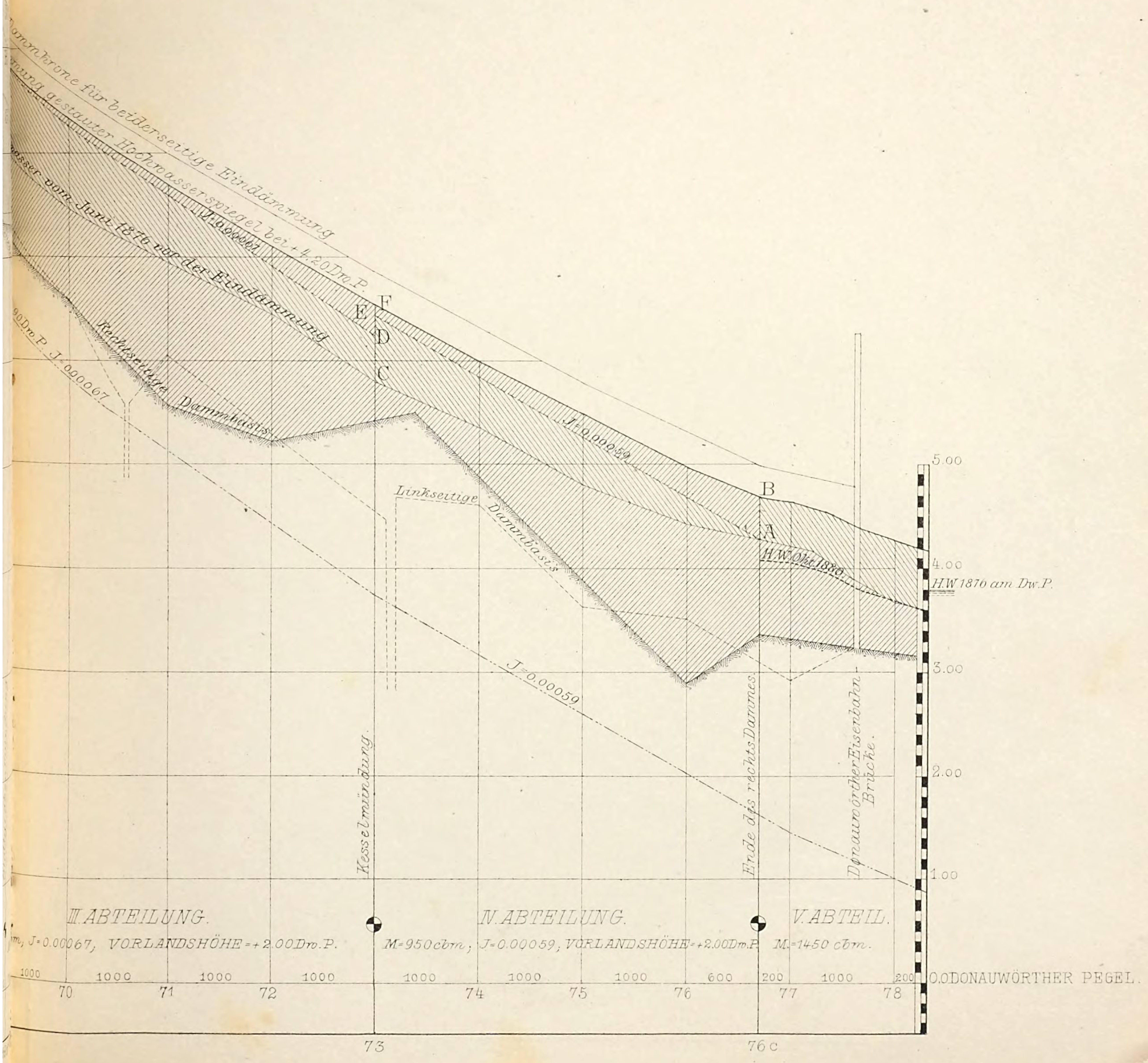



OBERE
Eindämmung der Dona
LAENGENNIVELLEM
N
H.W.1876
Gemeinde Blindheim.
Gemeinde Gremheim.
Rechts Dammanschlufs.
M
L
K
a
J=0.000757
J=0.00073
J
H
G
Durch die Ein
Niederwasser
411.00
410.00
409.00
408.00
407.00
406.00
405.00
404.00
403.00
402.00
401.00
400.00
399.00
398.00
Links Dammanschlufs.
Dammkrone.
Gest. H.W.
410.00
409.00
407.00
Niederwasser bei +0.90 Dw. P.
500
540
460
Km 63.
Blindheimer Donaubrücke.
Beginn der Doppeleindämmung.
Glöttgrabenmündung.
I ABTEILUNG.
M=360 cbm, J=0.000757.
II ABTEILUNG.
M=730 cbm, J=0.00073, VORLANDSHÖHE=+1.70 Dw.P.
M=900
Compl. 397.00 über N.N.
1000
200
800
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
300
700
61
62
63
65
66
67
68
69
Km 60. der Donau-Einteilung.
61 a
64
68 a + 100 m
M. der Höhen = 1:
Lith. Anst. v. D

DONAU.

oberhalb Donauwörth.

ENT DER DAEMME



50, der Längen = 1:50000.

C. Wolf u. Sohn, München.

MITTLERE DONAU.

Normalprofil für Parallelwerke mit reinem Steinbau.

Fig. I.

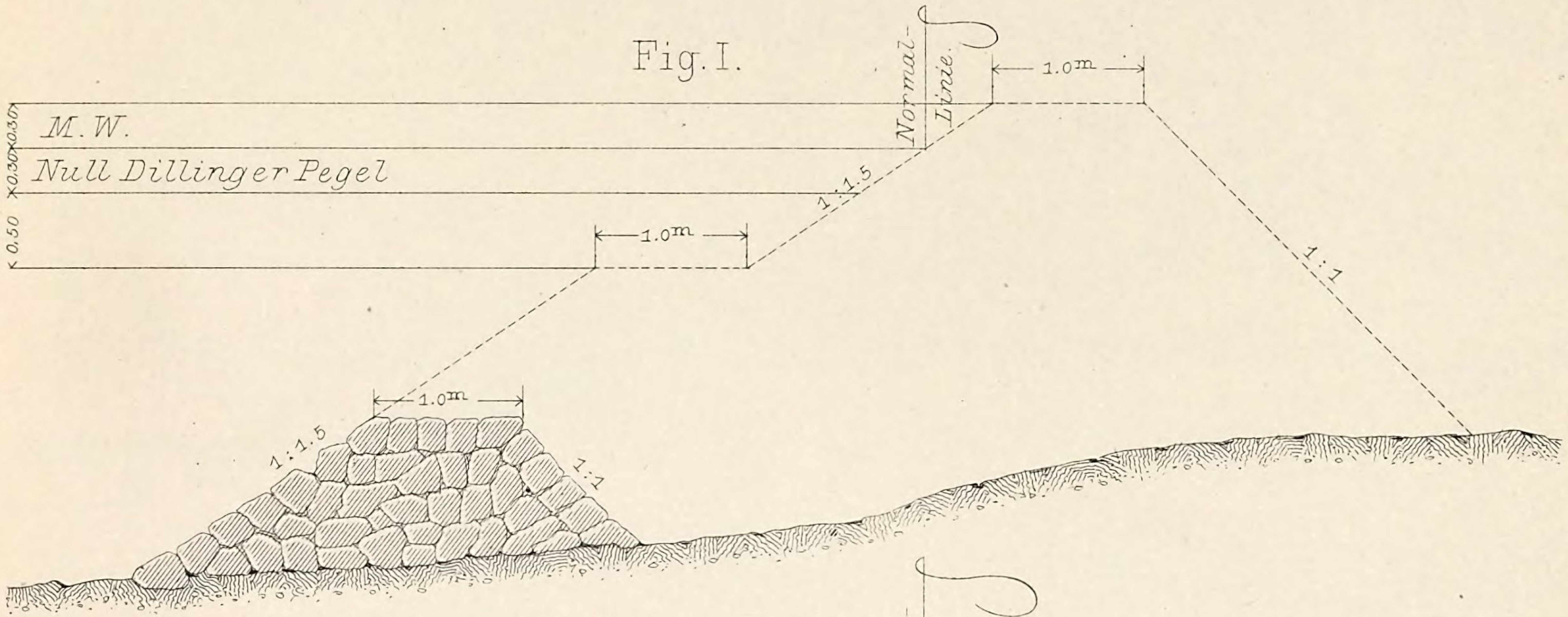


Fig. II.

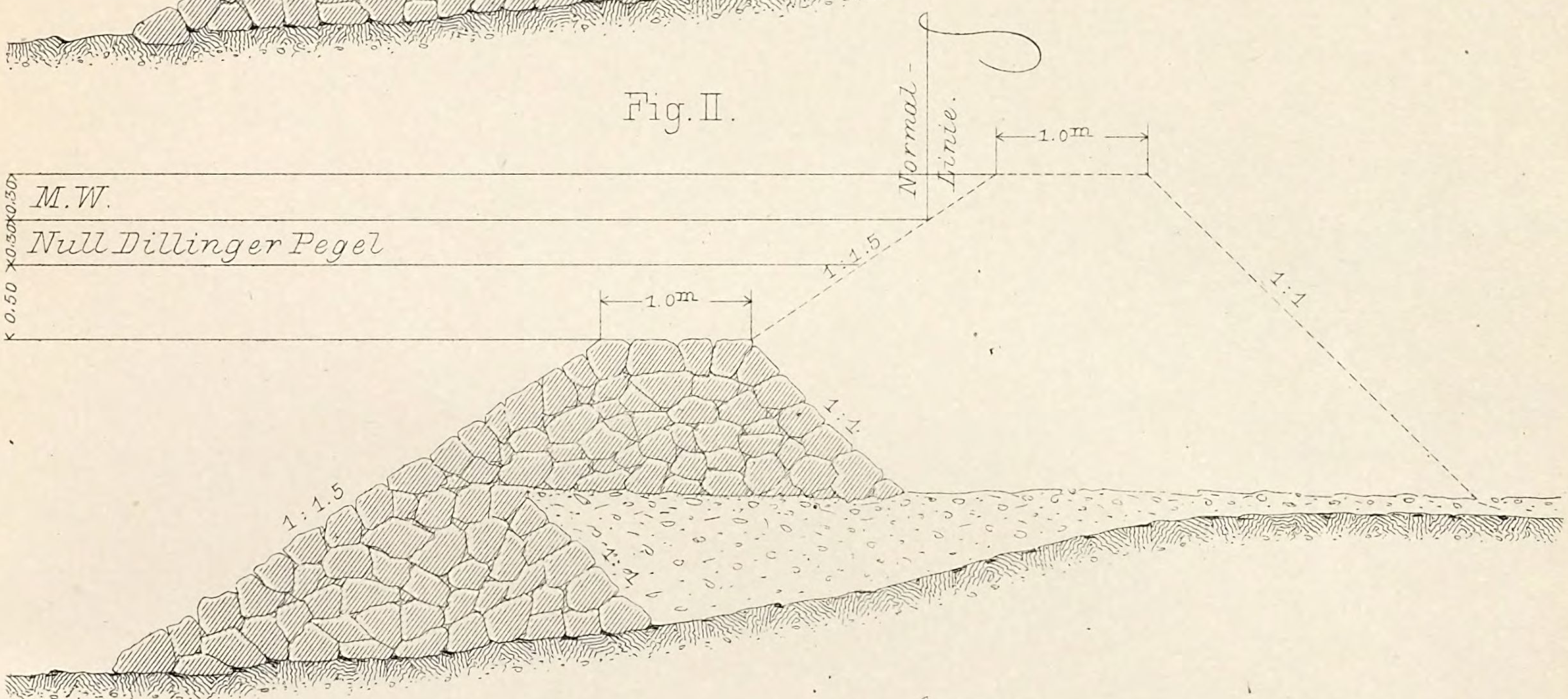
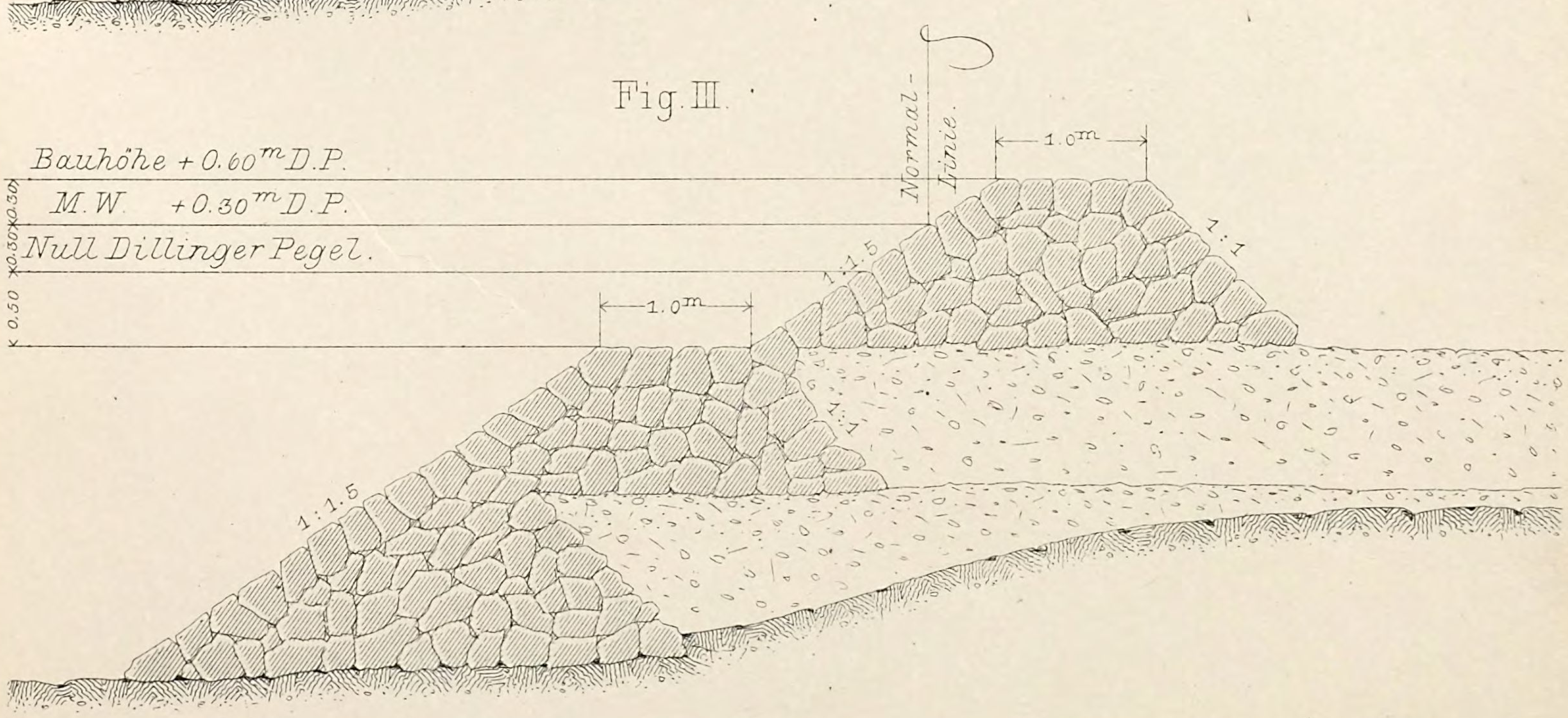


Fig. III.

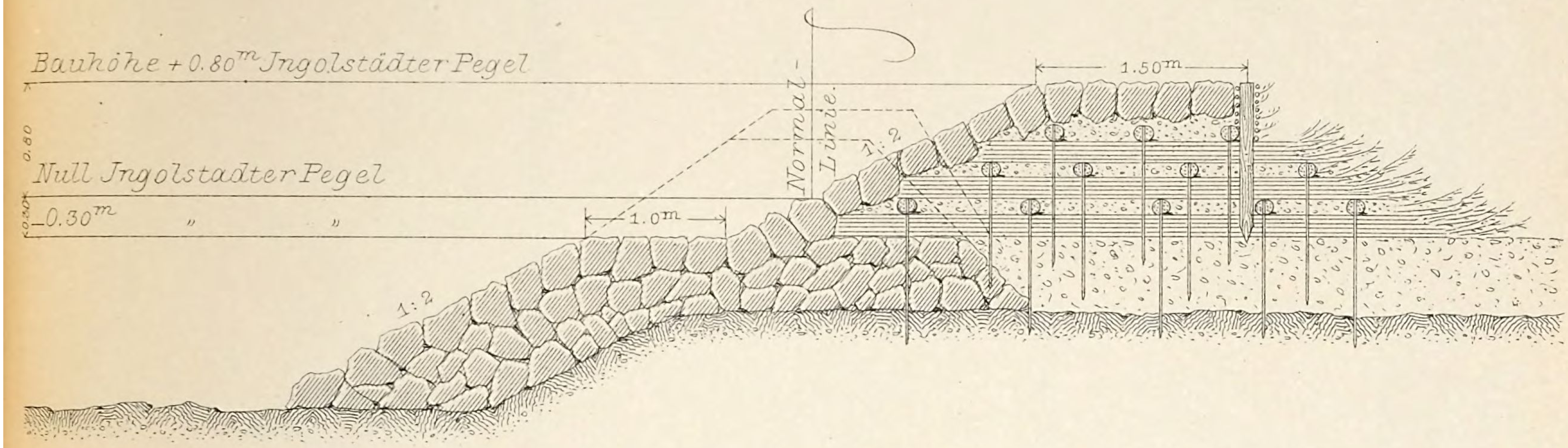


M = 1:50.

MITTLERE DONAU.

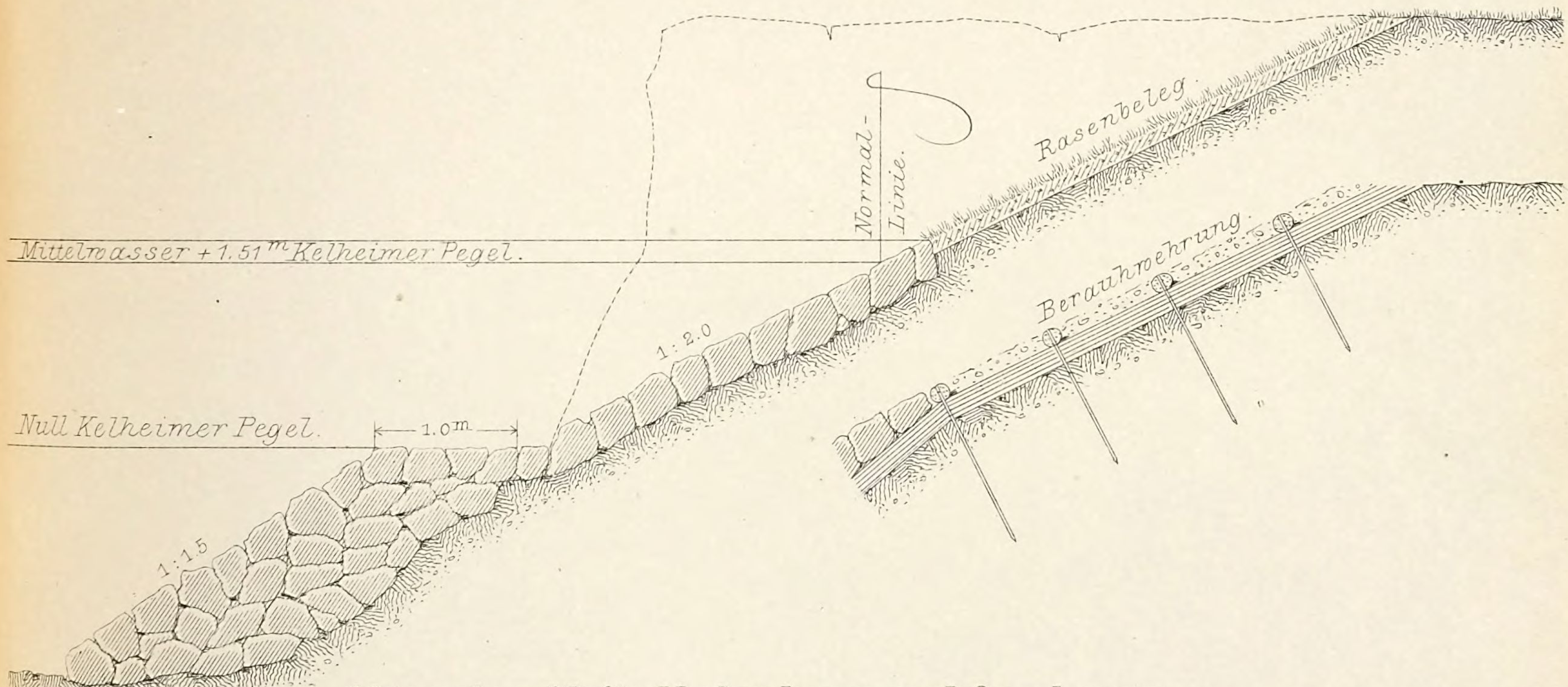
Normalprofil zu Parallelwerken bei gemischter Bauweise.

Fig. I.



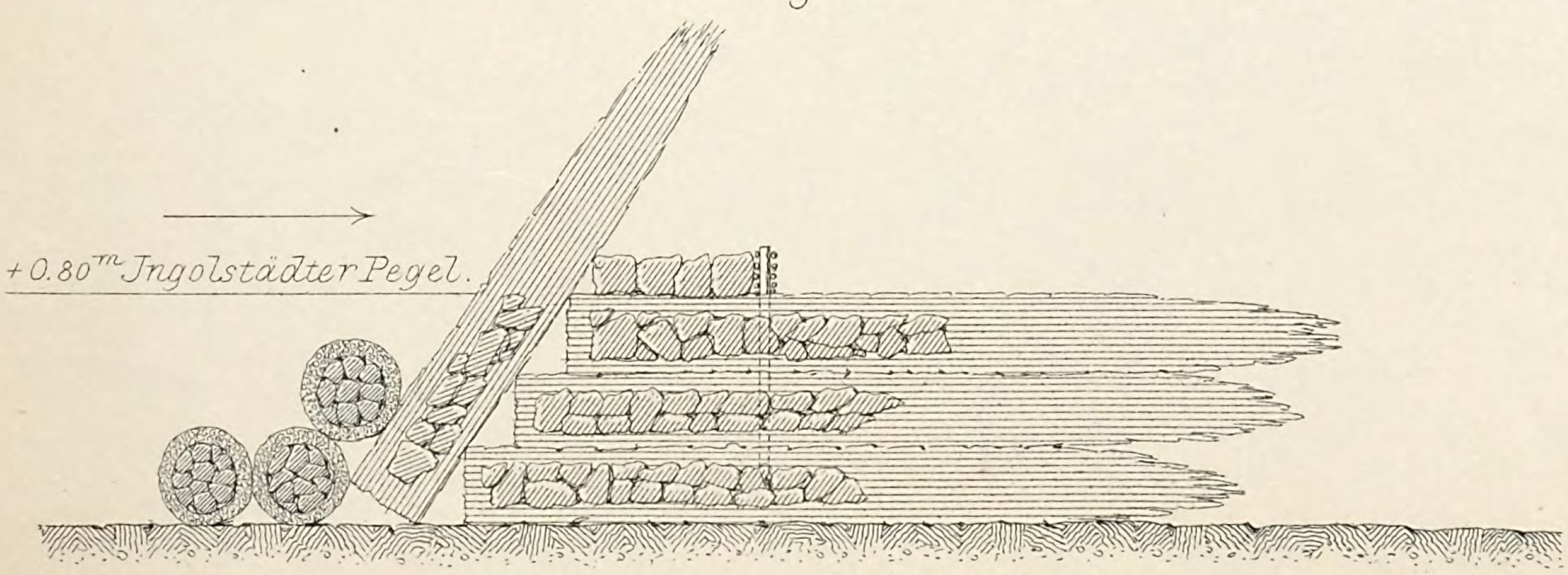
Normalprofil zu Uferdeckwerken bei reinem Steinbau.

Fig. II.



Normalprofil für Verlandungs und Querbauten.

Fig. III.



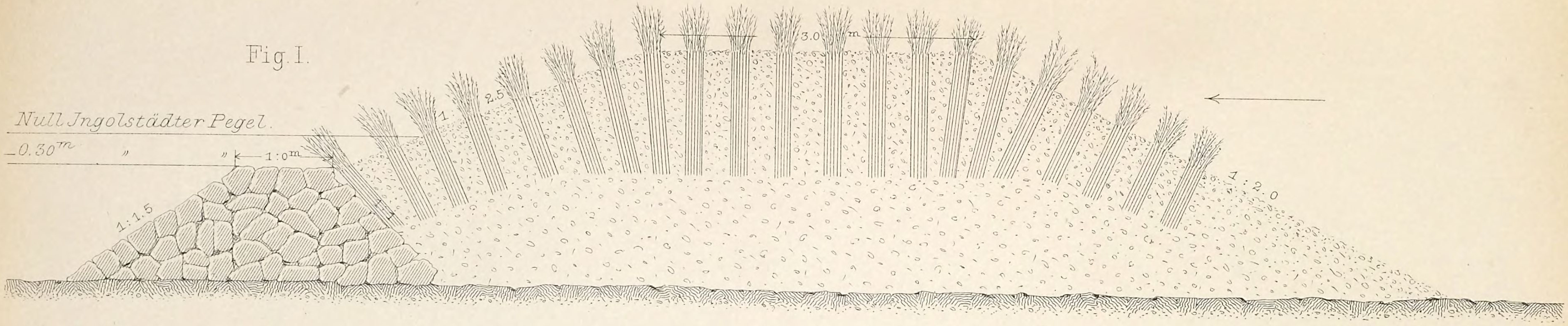
M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

MITTLERE DONAU.

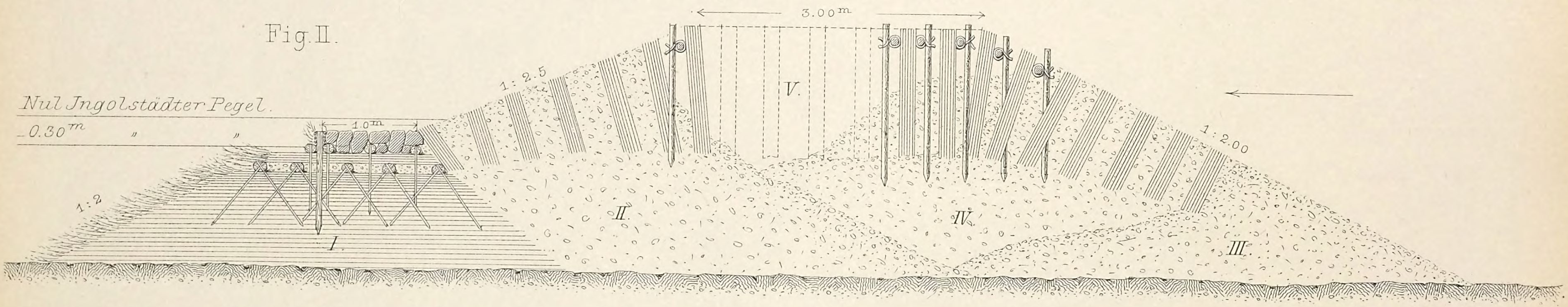
Normalprofil für Querbauten [Kies-oder Bürstenbau].

Fig. I.



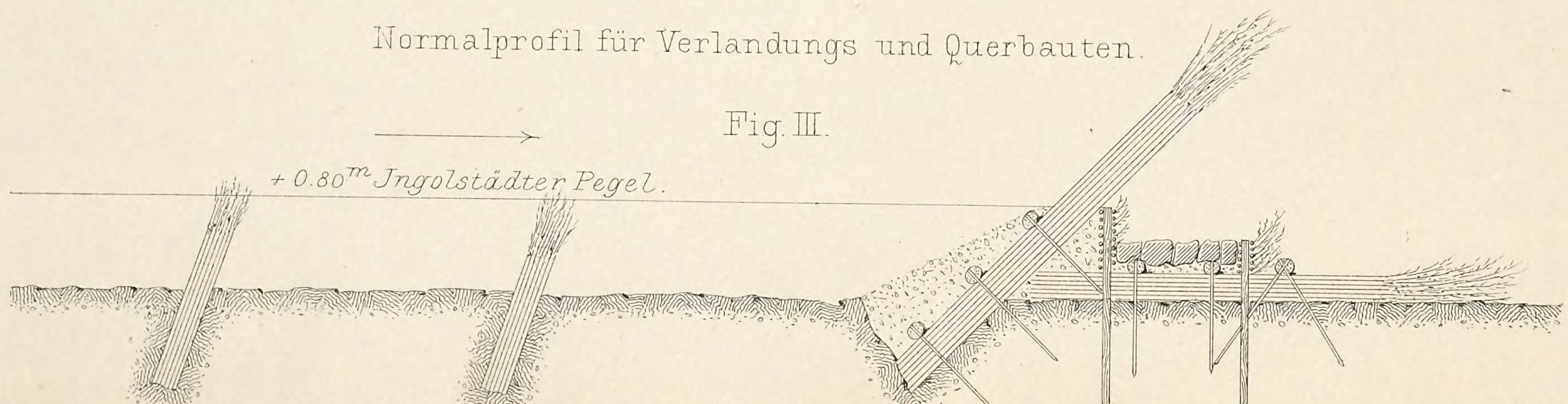
Eintheilung bei der Ausführung.

Fig. II.



Normalprofil für Verlandungs und Querbauten.

Fig. III.

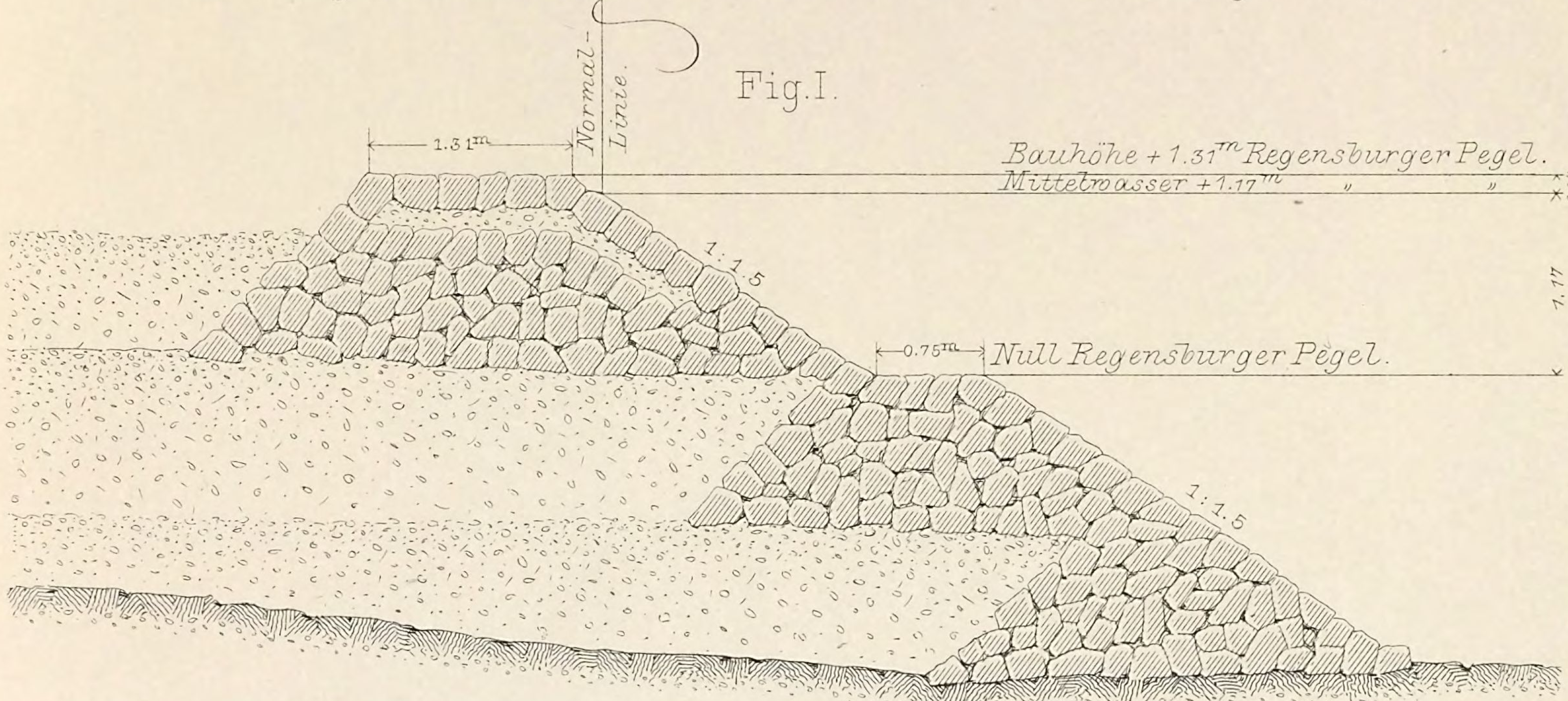


M.=1:50.

UNTERE DONAU.

Normalprofile für Parallelwerke bei reinem Steinbau [Fig.1, 3 u. 4].

Fig. I.



Normalprofil zu Uferdeckwerken aus reinem Steinbau.

Fig. II.

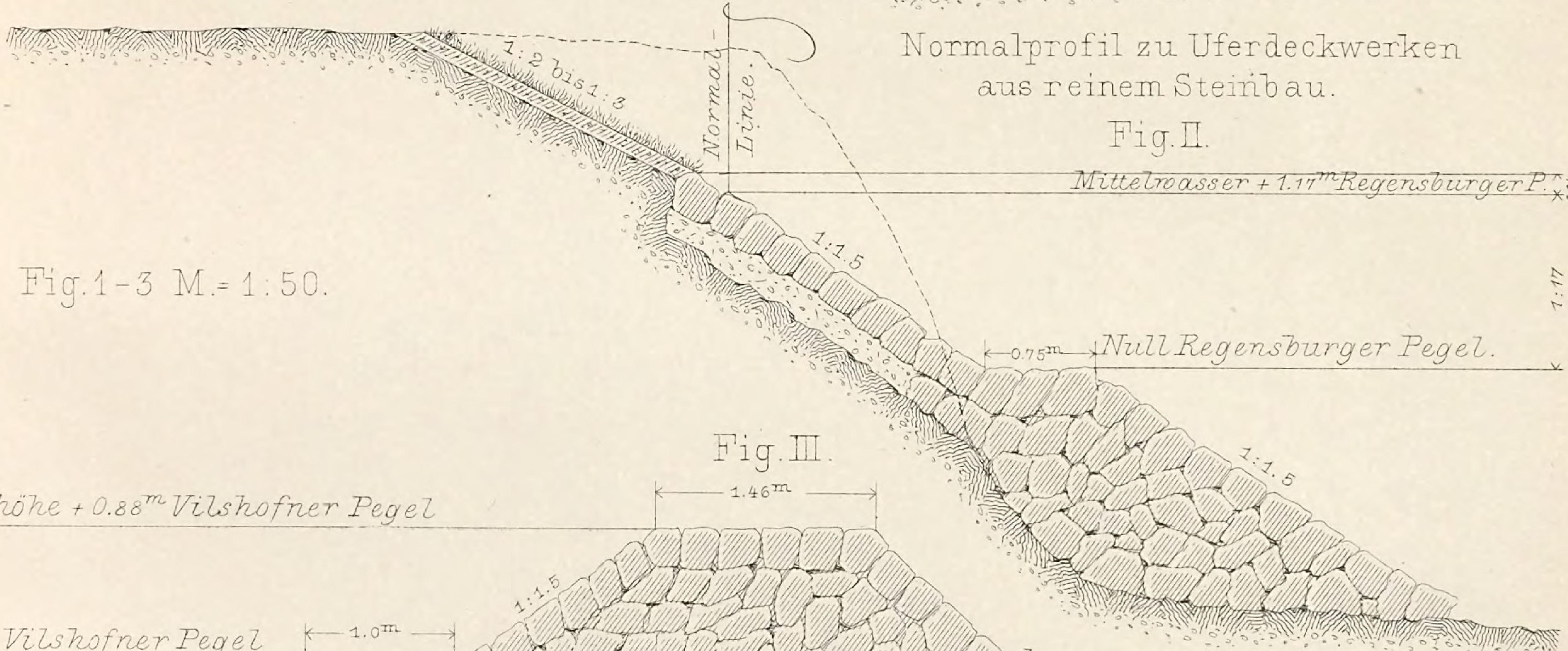


Fig. 1-3 M. = 1:50.

Fig. III.

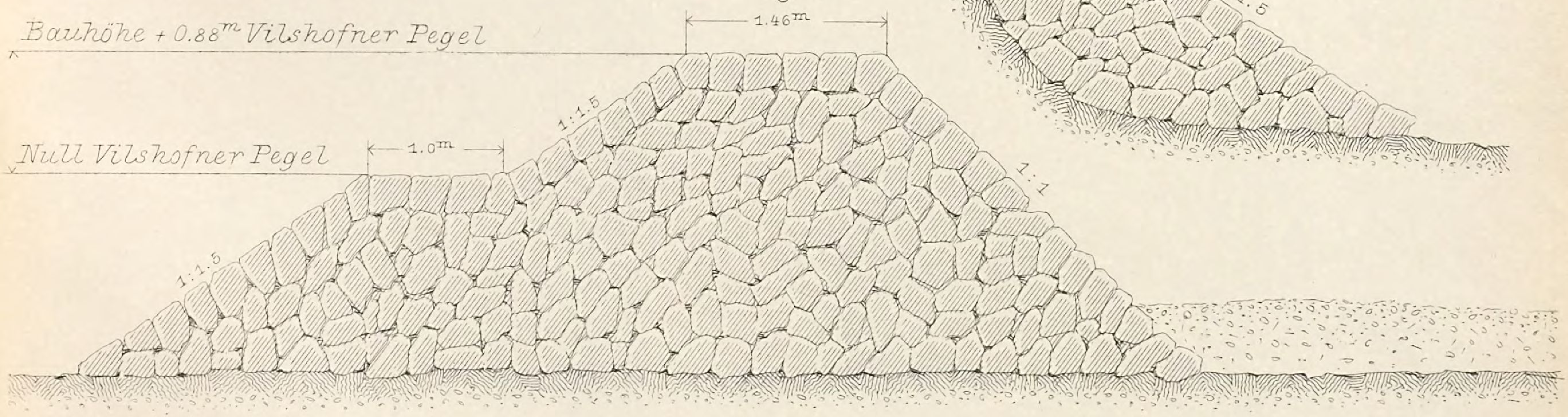
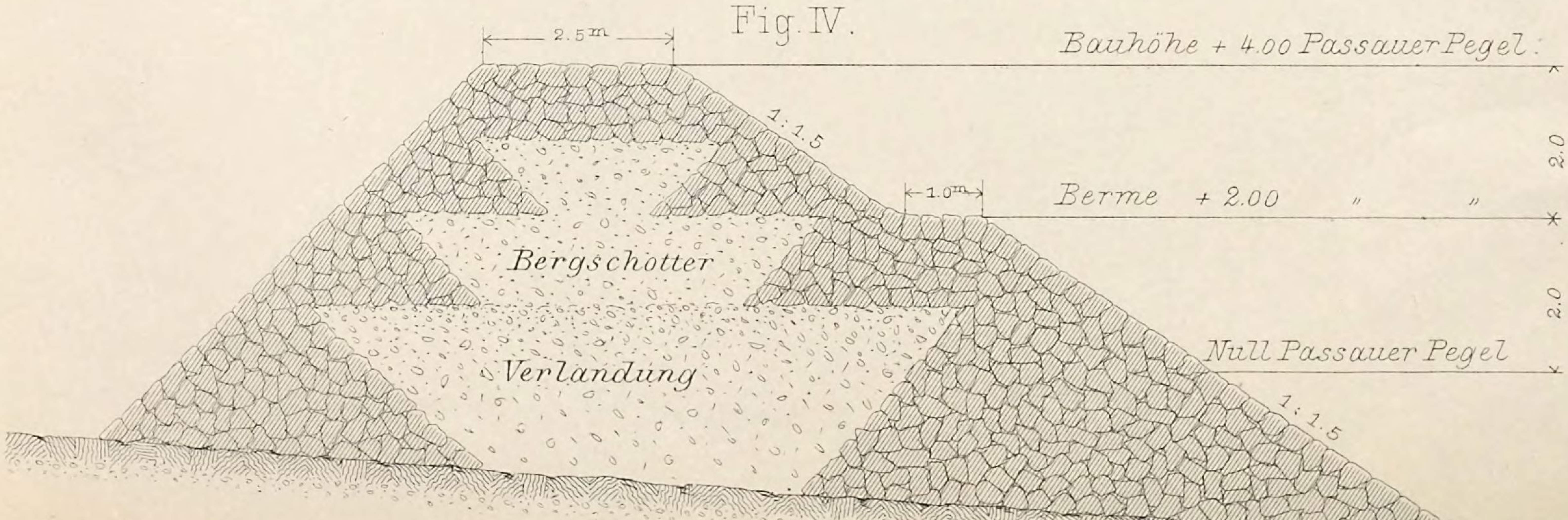


Fig. IV.




M. = 1:100.

Bauamtsbezirk Regensburg.
und Deggendorf.

UNTERE DONAU.

Normalprofil für Zuschlufsbauten.

Fig. I.



Normalprofile für Querbauten.

Fig. II.

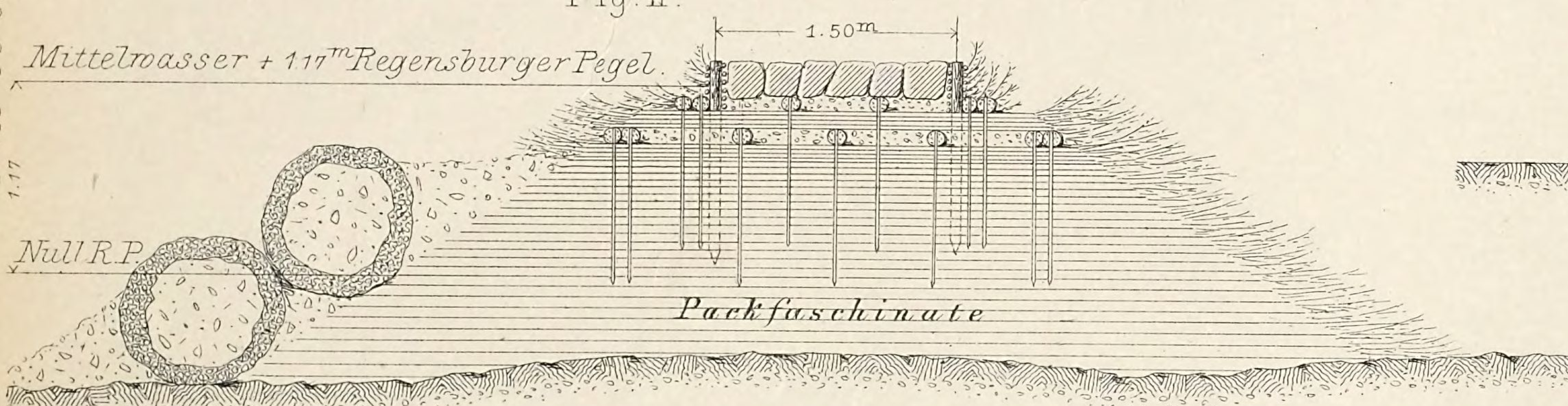
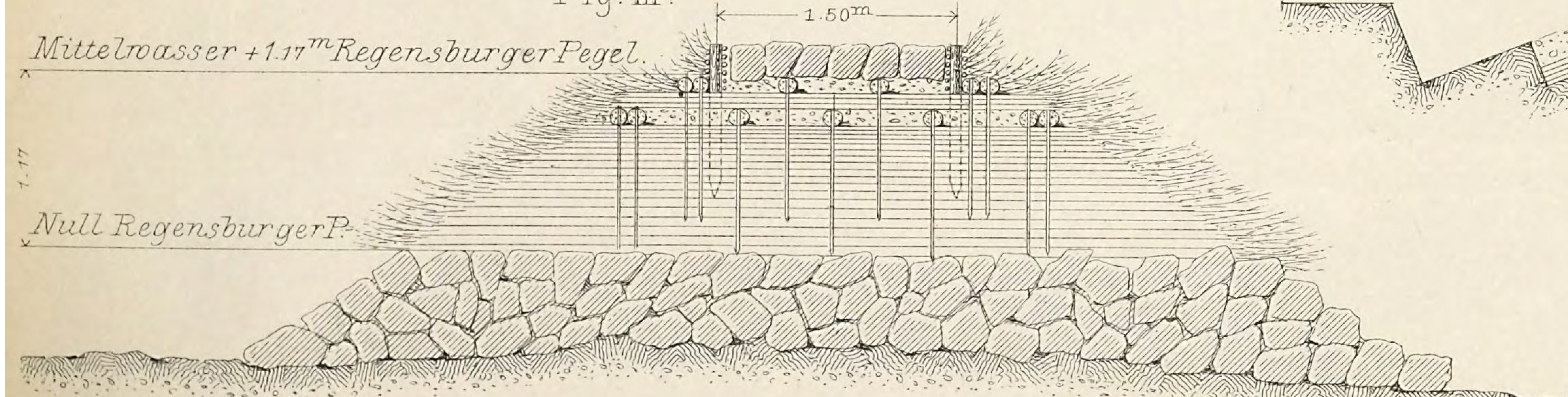


Fig. III.



M. = 1:50.

Bauamtsbezirk Jngolstadt.

MITTLERE DONAU.

Verlandungsbauten.

Fig. IV.

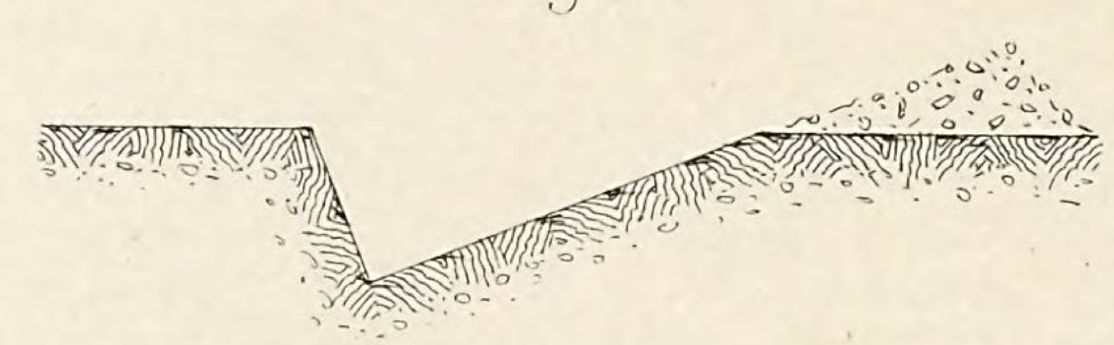


Fig. V.

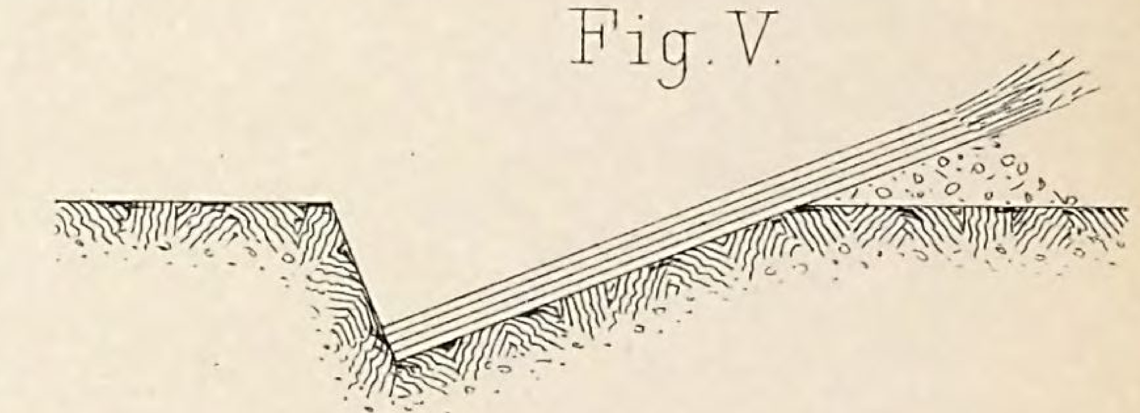


Fig. VI.

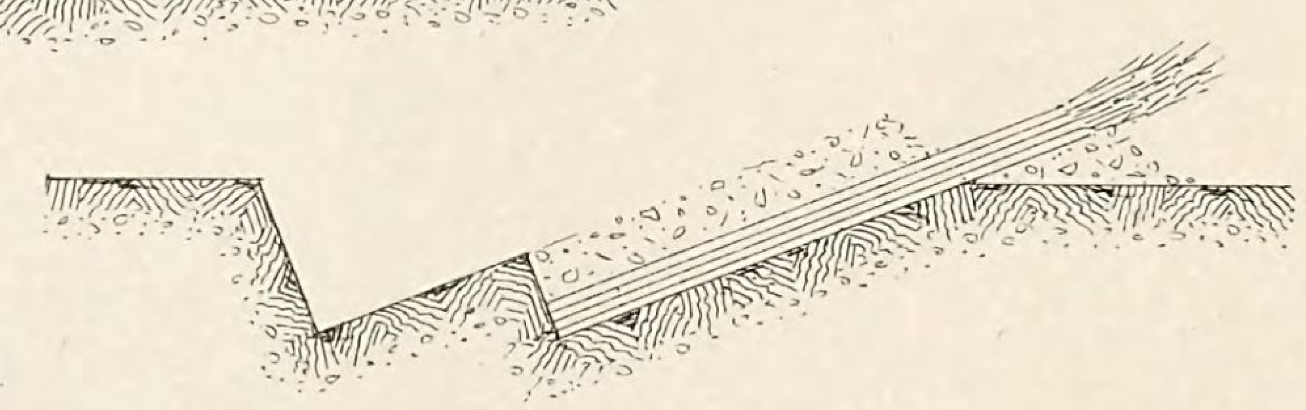


Fig. VII.

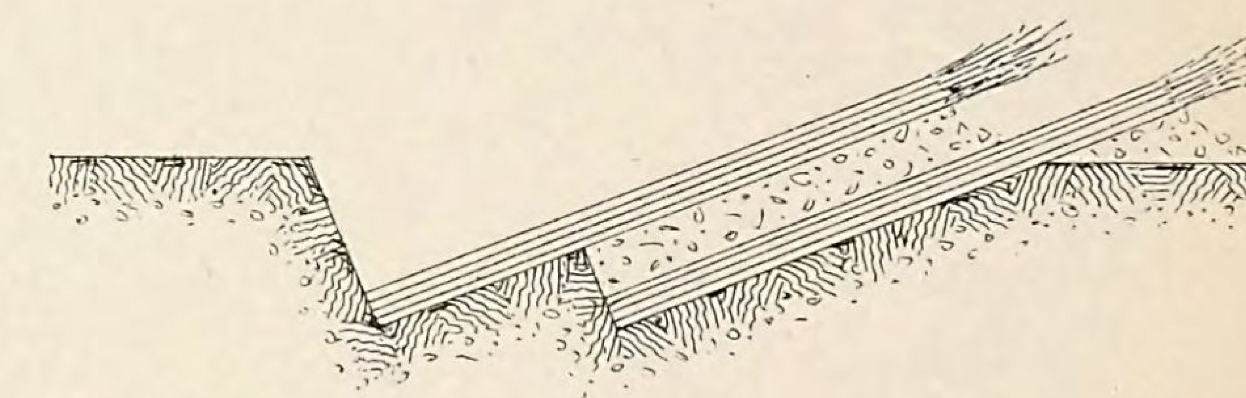
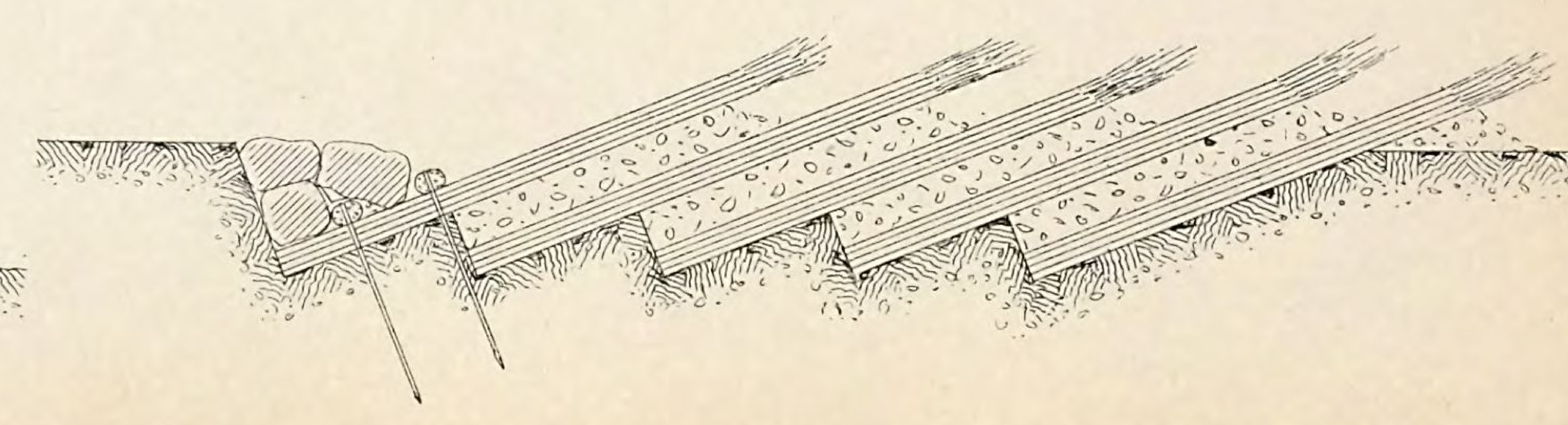


Fig. VIII.


KATASTER UEBER DEN ZUSTAND DER LAENGSBAUTEN AN DE........................

Kgl. Strassen und Flussbauamt......................

von Km.....bis Km.........

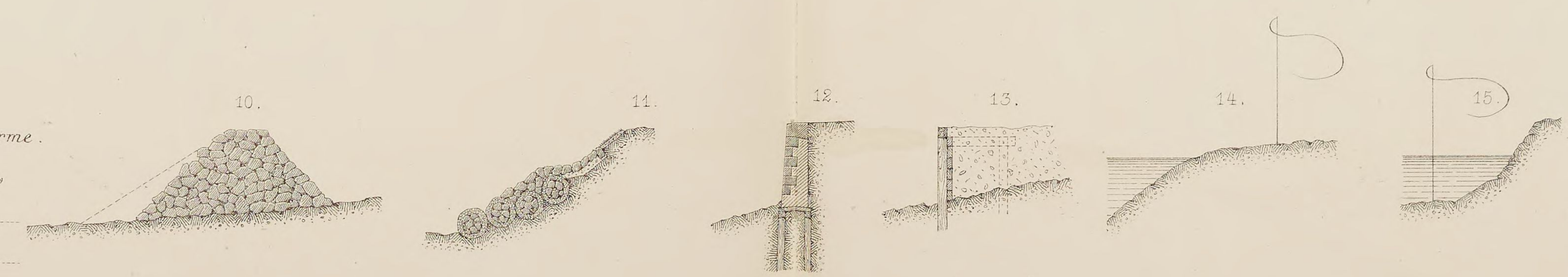
Erklärung der angewendeten Bezeichnungsweise.





Der Streifen c_1 entspricht einer Tiefe von m unter der Berme.

" " c_2 " " " " " " " "



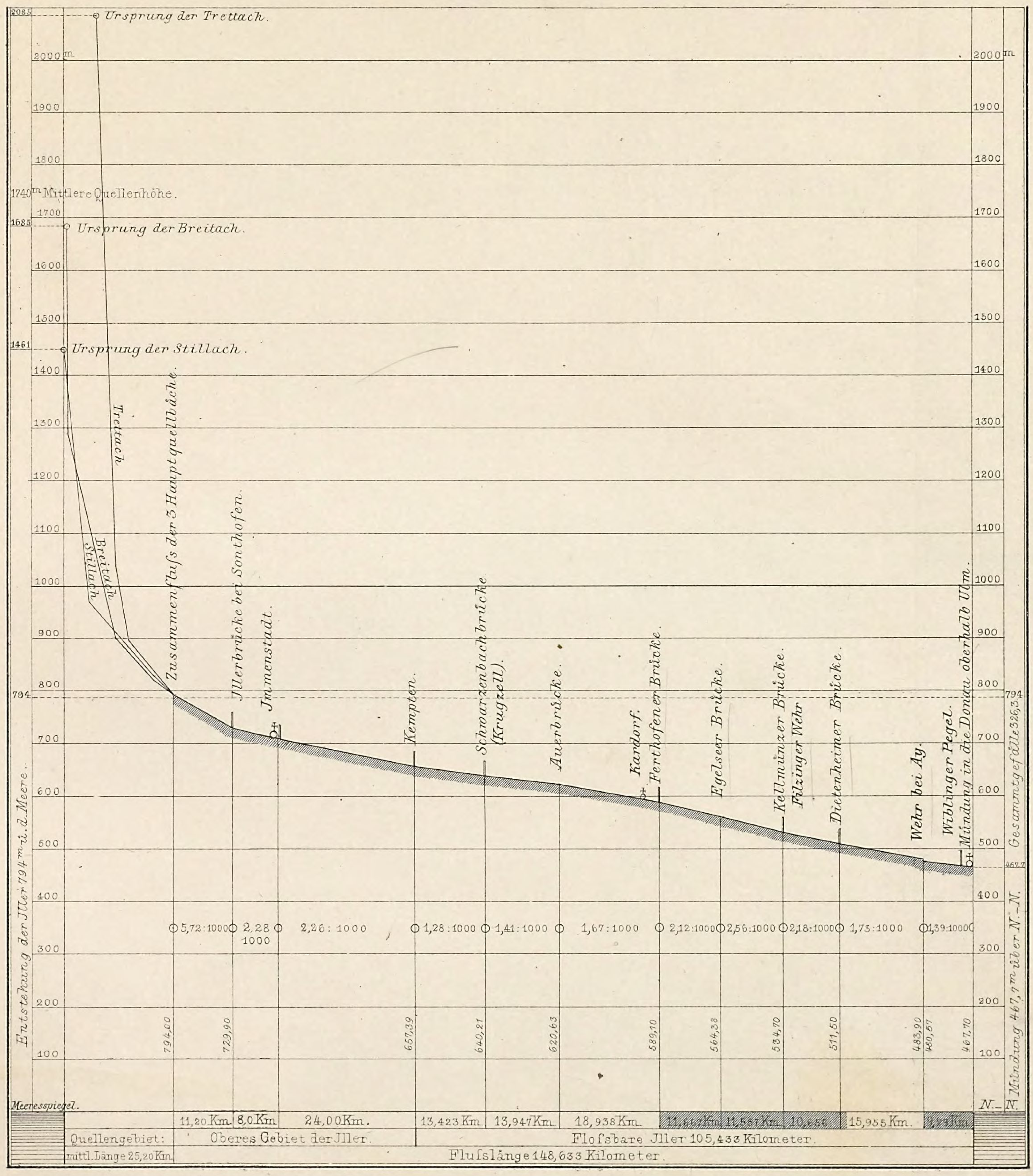
Der Streifen e_1 entspricht einer Höhe von m über der Berme.

" " e_2 " " " " " " " "

M d L = 1:.....

GEEÅLLSÜBERSISHT DER ILLER.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Zeichenerklärung: Pegelstationen, Correctionsstrecken, ♁-♁ Lauf in der Hochebene.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Kempten bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 16. Febr 1878 bei -0,10m Kempt. P.

Lith. Anst. von Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

ILLER.

Normalprofil der Parallelwerke aus Faschinen mit späterer Steinbefestigung.

Fig. I.

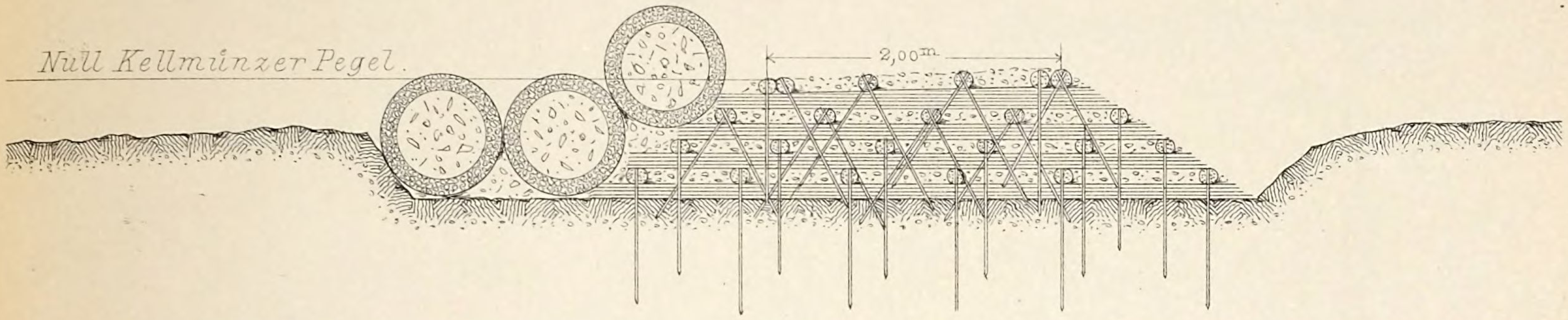


Fig. II.

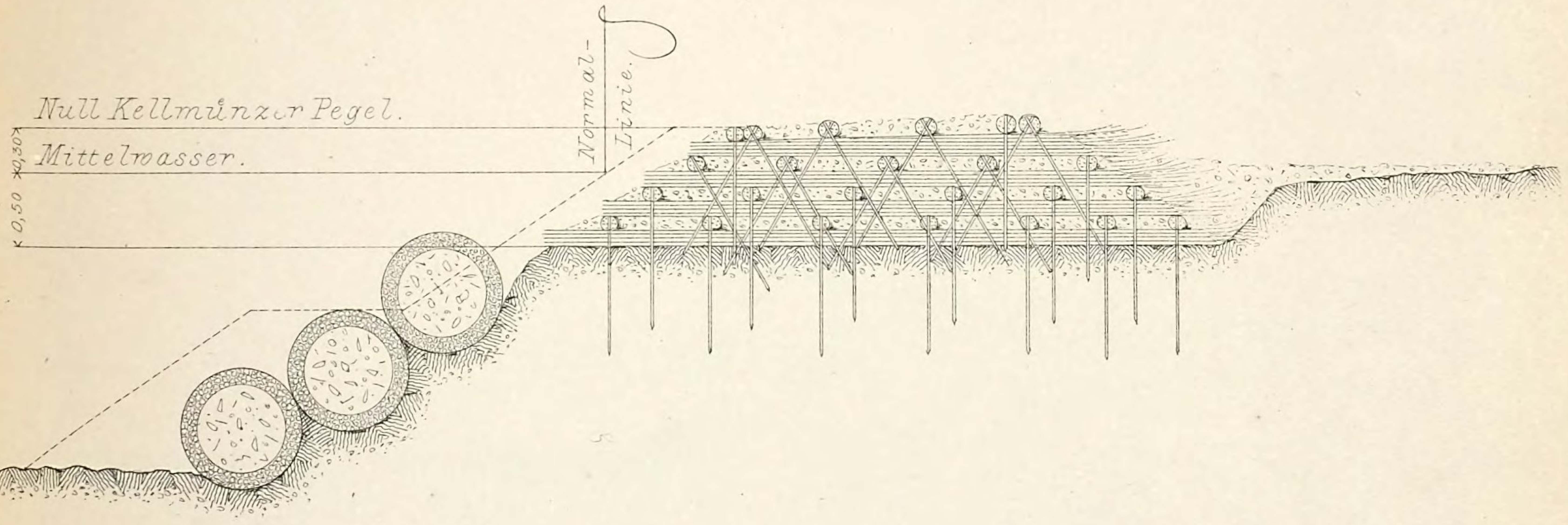
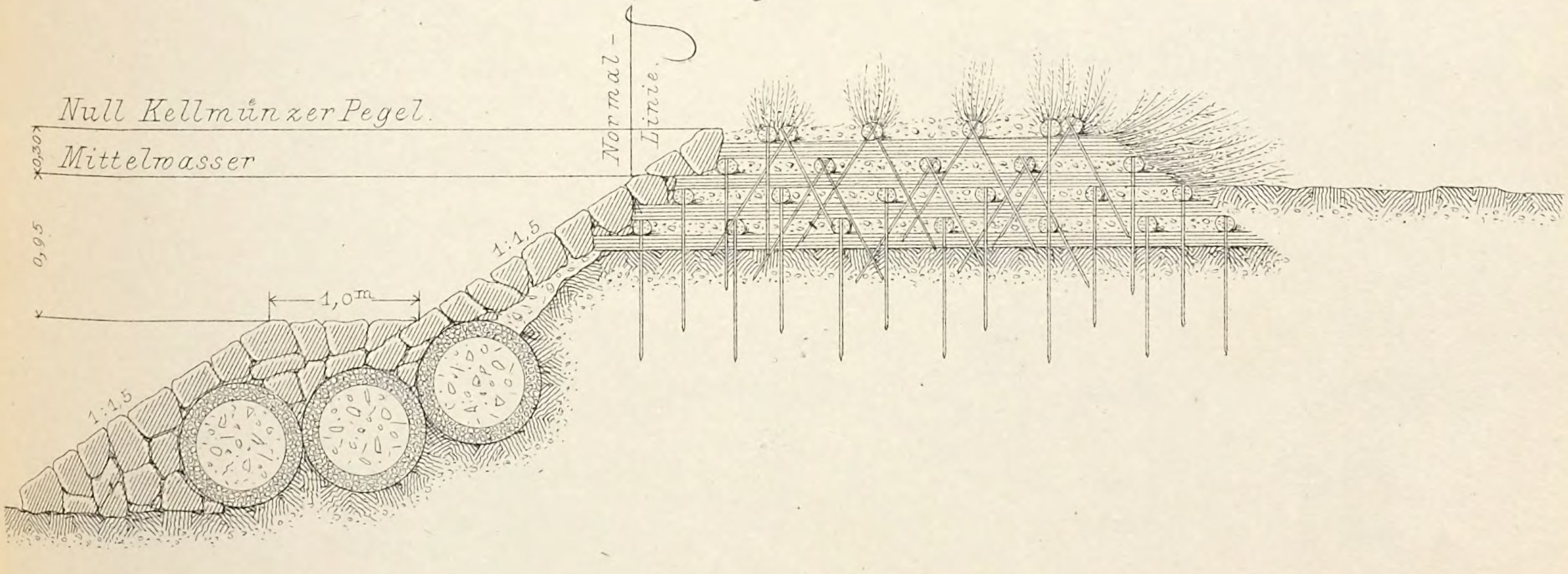


Fig. III.



M = 1:50.

Lith. Anst. von Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

ILLER.

Normalprofil der Uferdekwerke in gemischter Bauweise.

Fig. I.

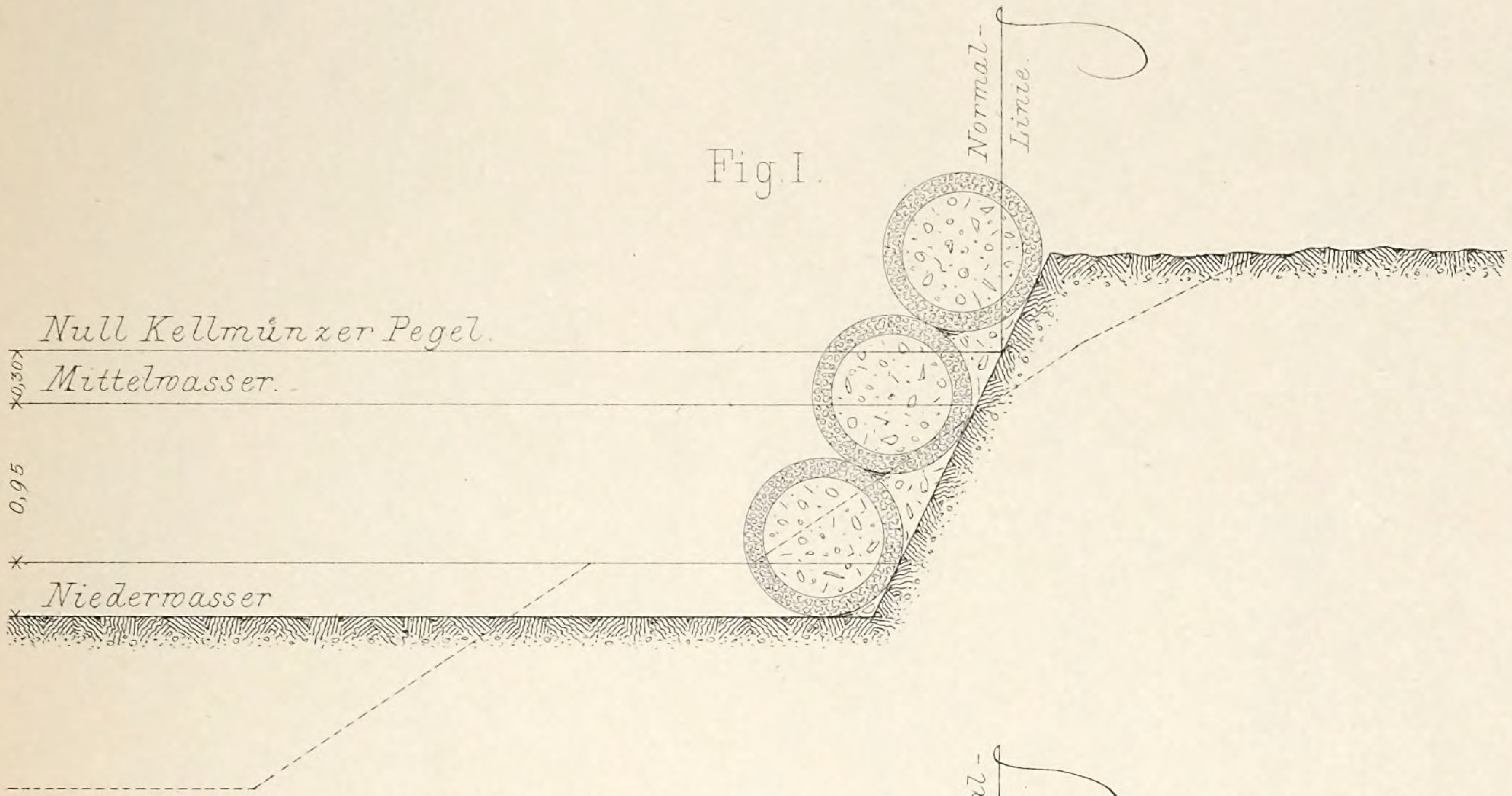


Fig. II.

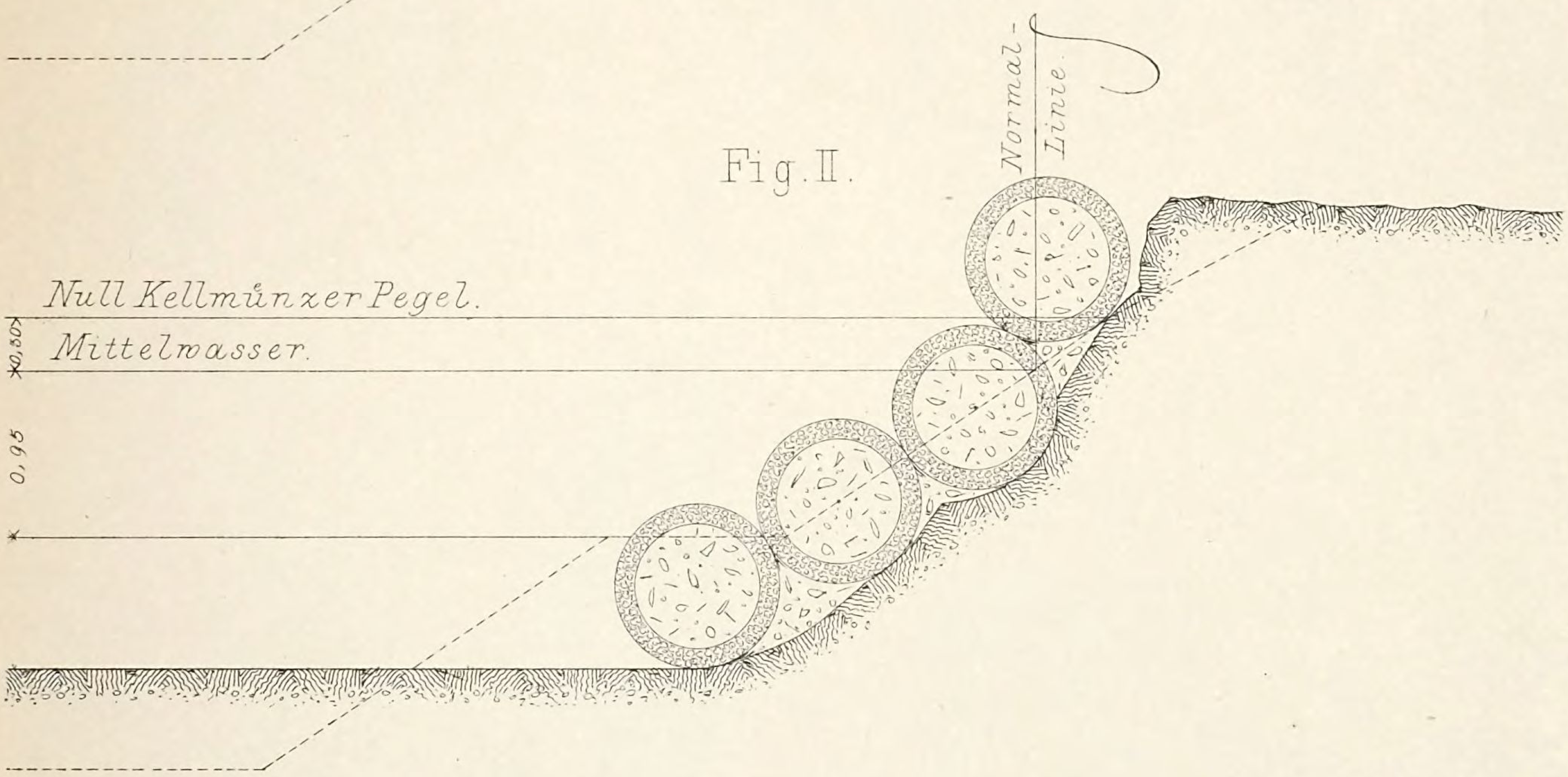
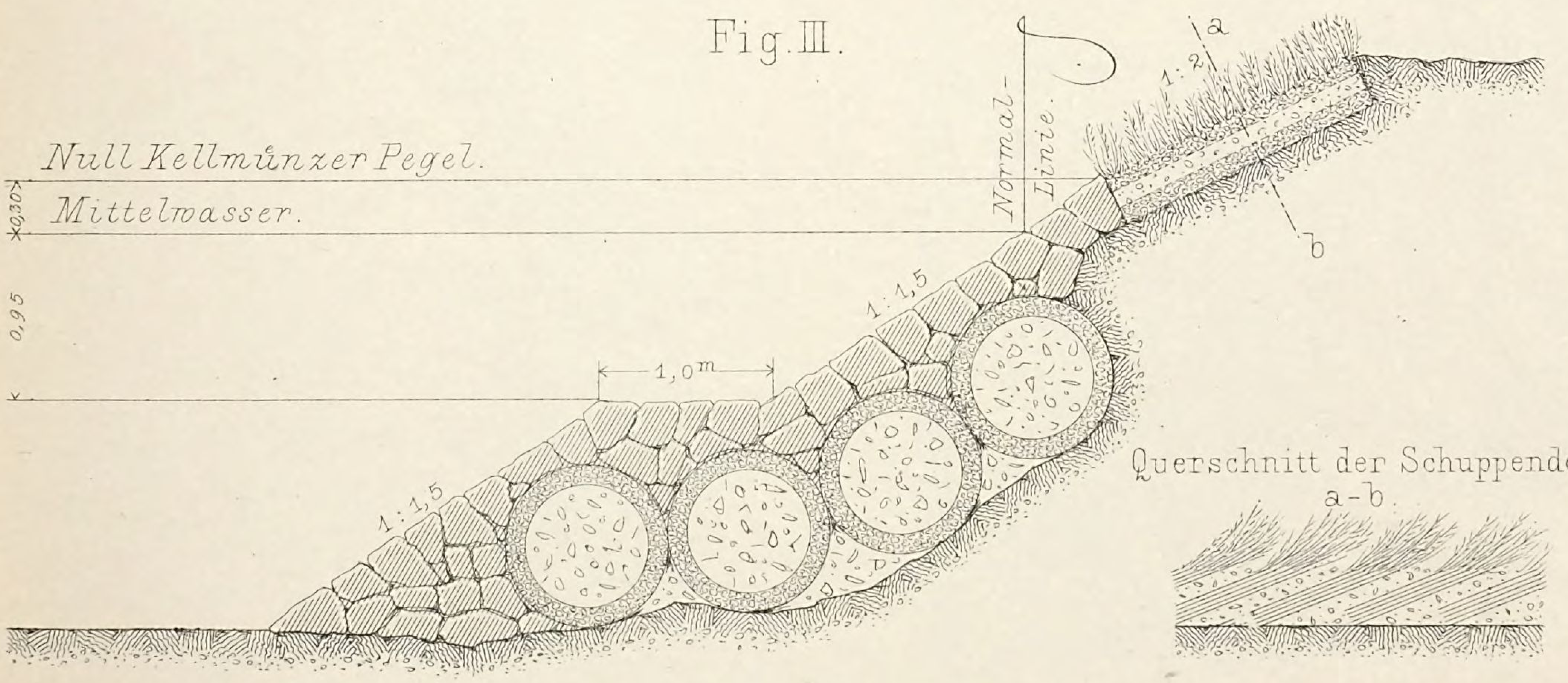


Fig. III.




M = 1:50.

Lith. Anst. von Dr C. Wolf u. Sohn, München.

ILLER.

Normalprofile für Querbauten.

Bauamtsbezirk Dillingen

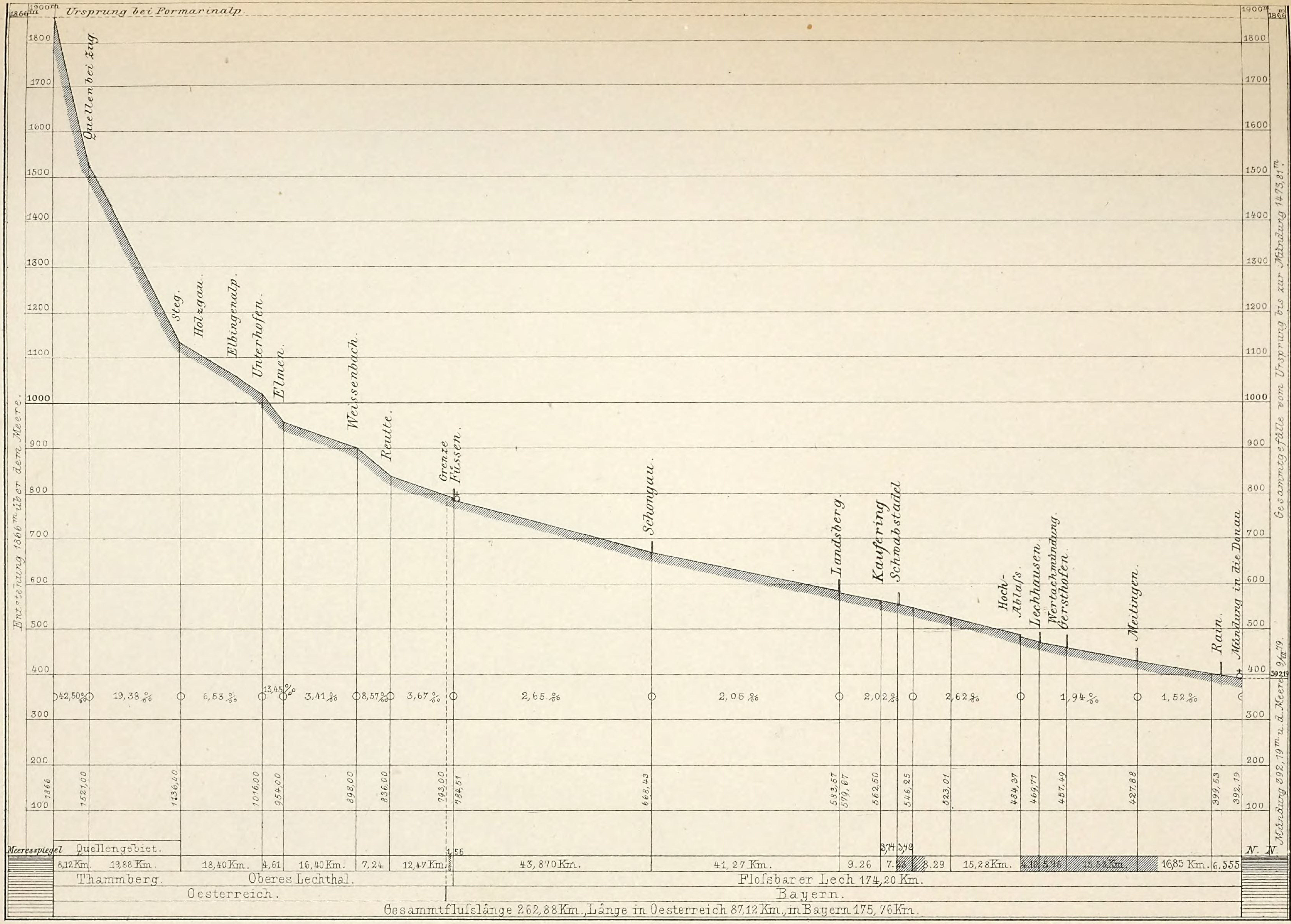


Tafel 22.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn München.

GEFÄLLSÜBERSICHT DES LECHS

M. der Höhen - 1:10000.
M. der Längen - 1:1000000.



Zeichenerklärung: Pegelstationen, Correctionsstrecken, o-o Lauf in der Hochebene.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Füssen bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 9. Juli 1879 bei +0,50m Landsbg. P.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

A. Correction des Lechs bei Schongau.

Fig. I. Normalprofil für Parallelwerke

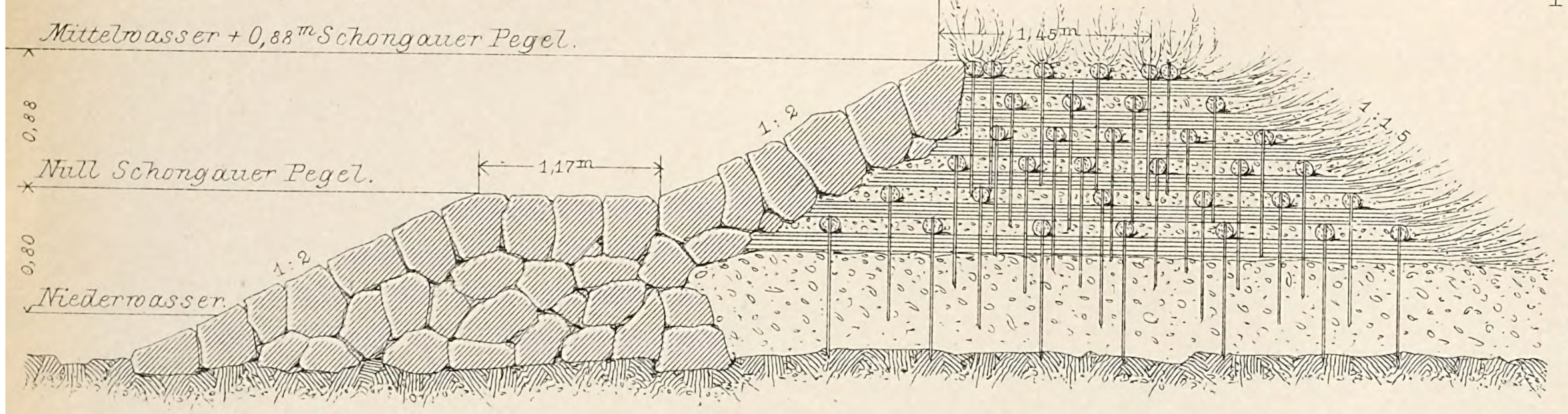
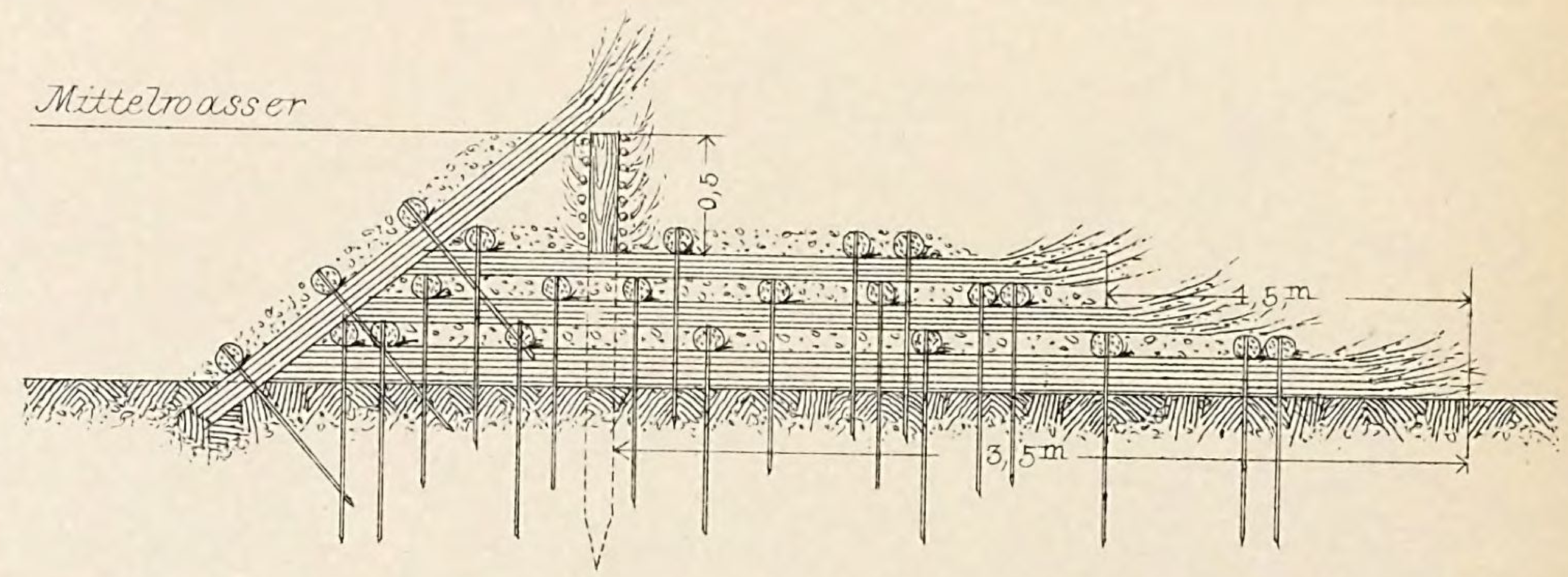


Fig. II. Normalprofil für Verlandungsquerbauten.



B. Correction des Lechs bei Landsberg u. Schwabstadel.

Fig. III.

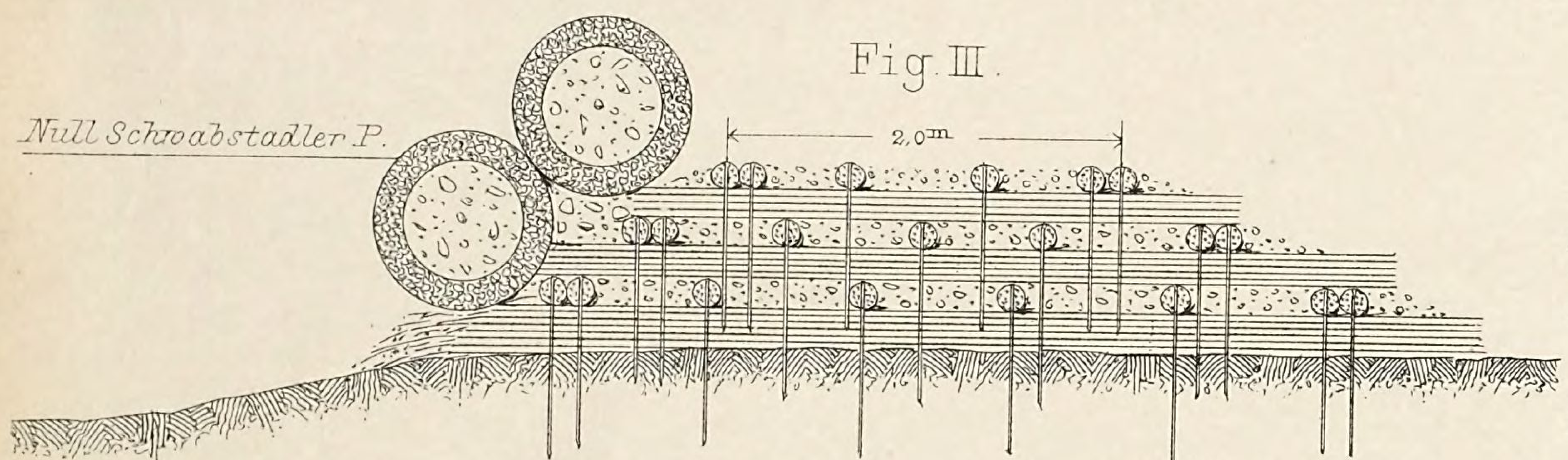


Fig. V.

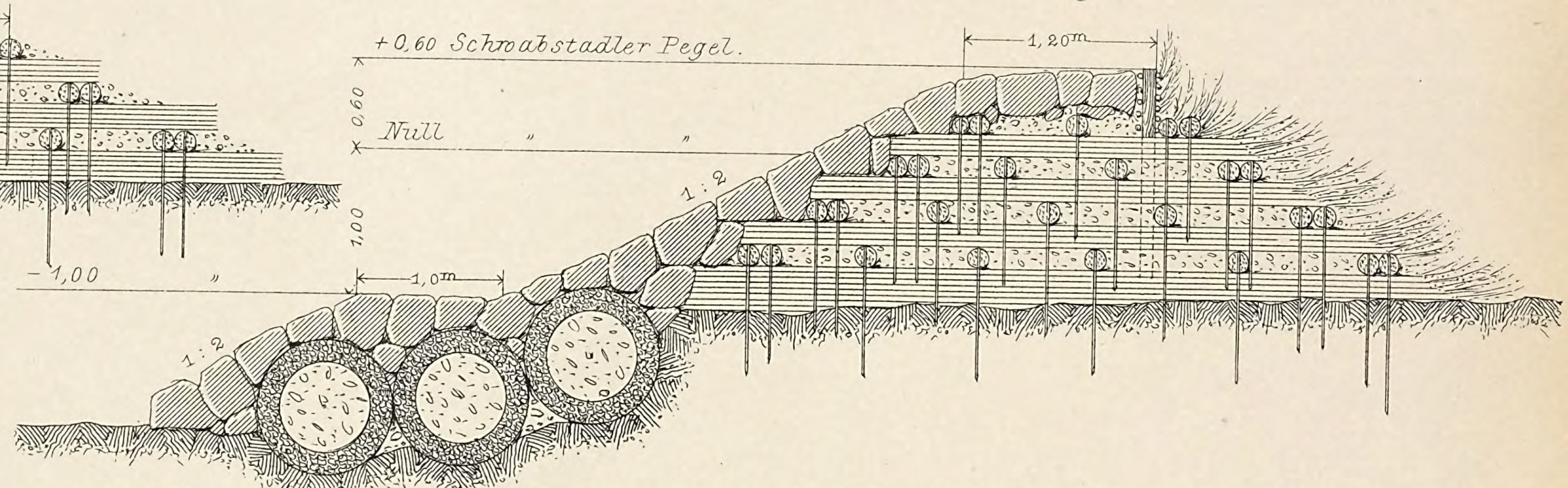


Fig. IV.

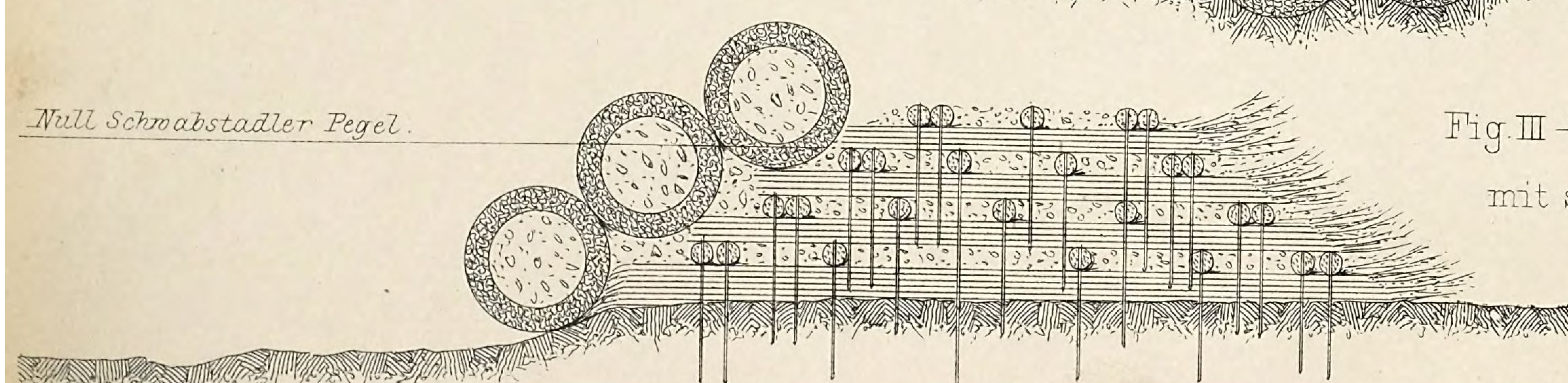


Fig. III–V. Normalprofil für Parallelwerke aus Faschinen mit späterer Steinbefestigung (Bauten im Wasser).

M = 1:50.

L

Situation des Zuschluss

Km

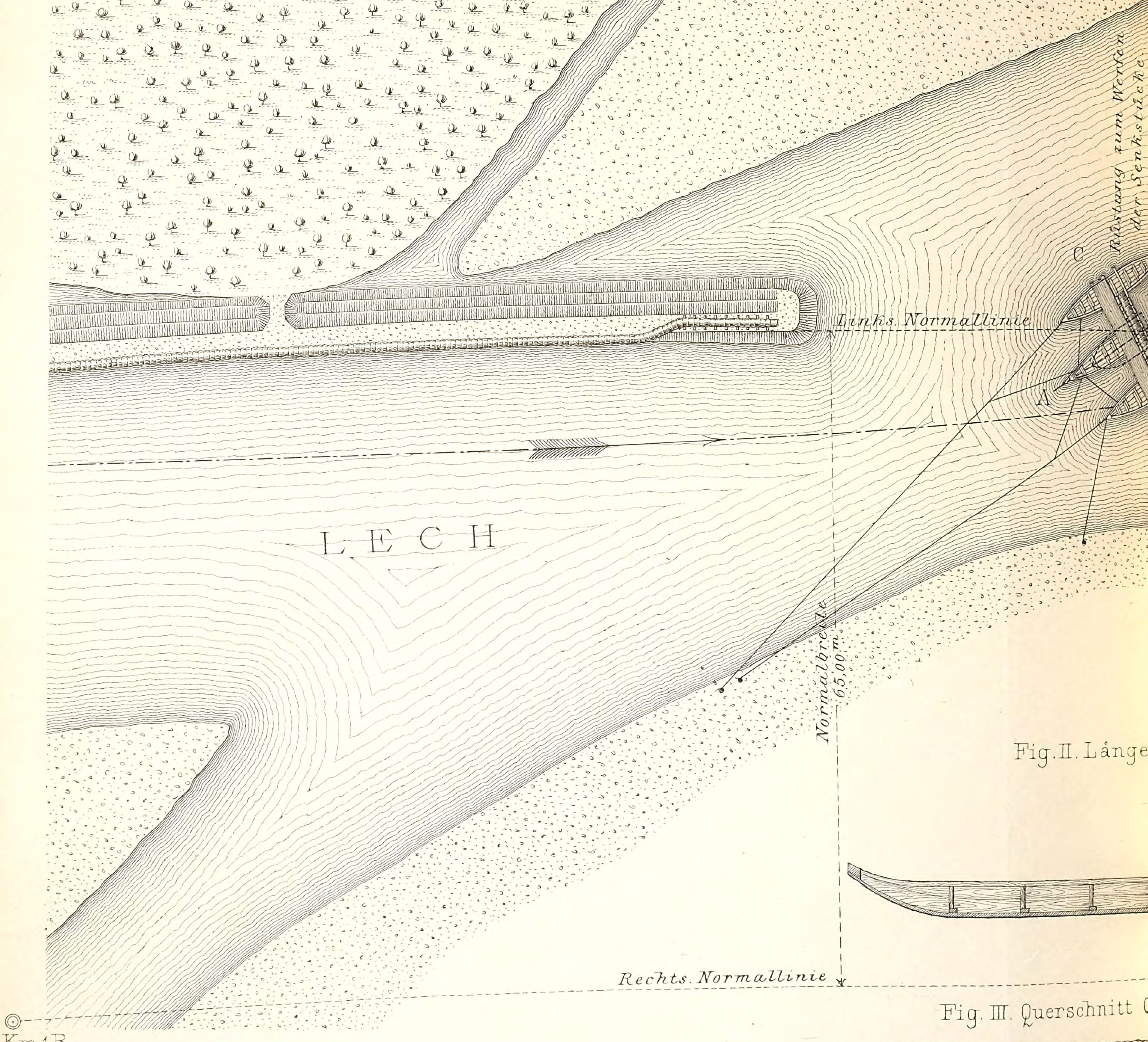
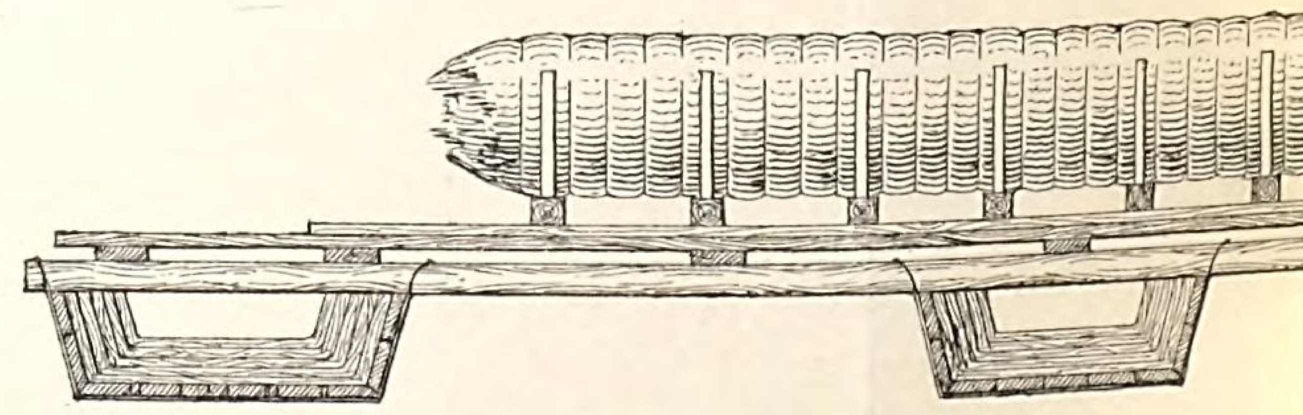
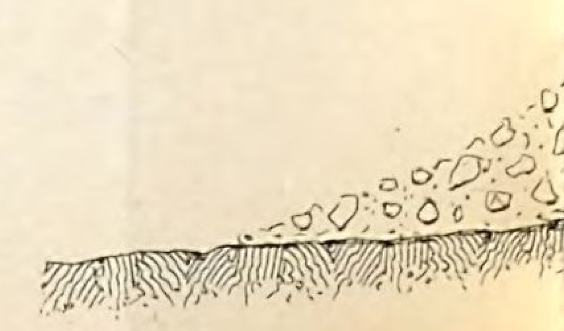


Fig. II. Länge

Fig. III. Querschnitt (





Lith. Anst. v. Dr. C. W

ECH.

auesbei Scheuring zwischen

1B.u.1C.

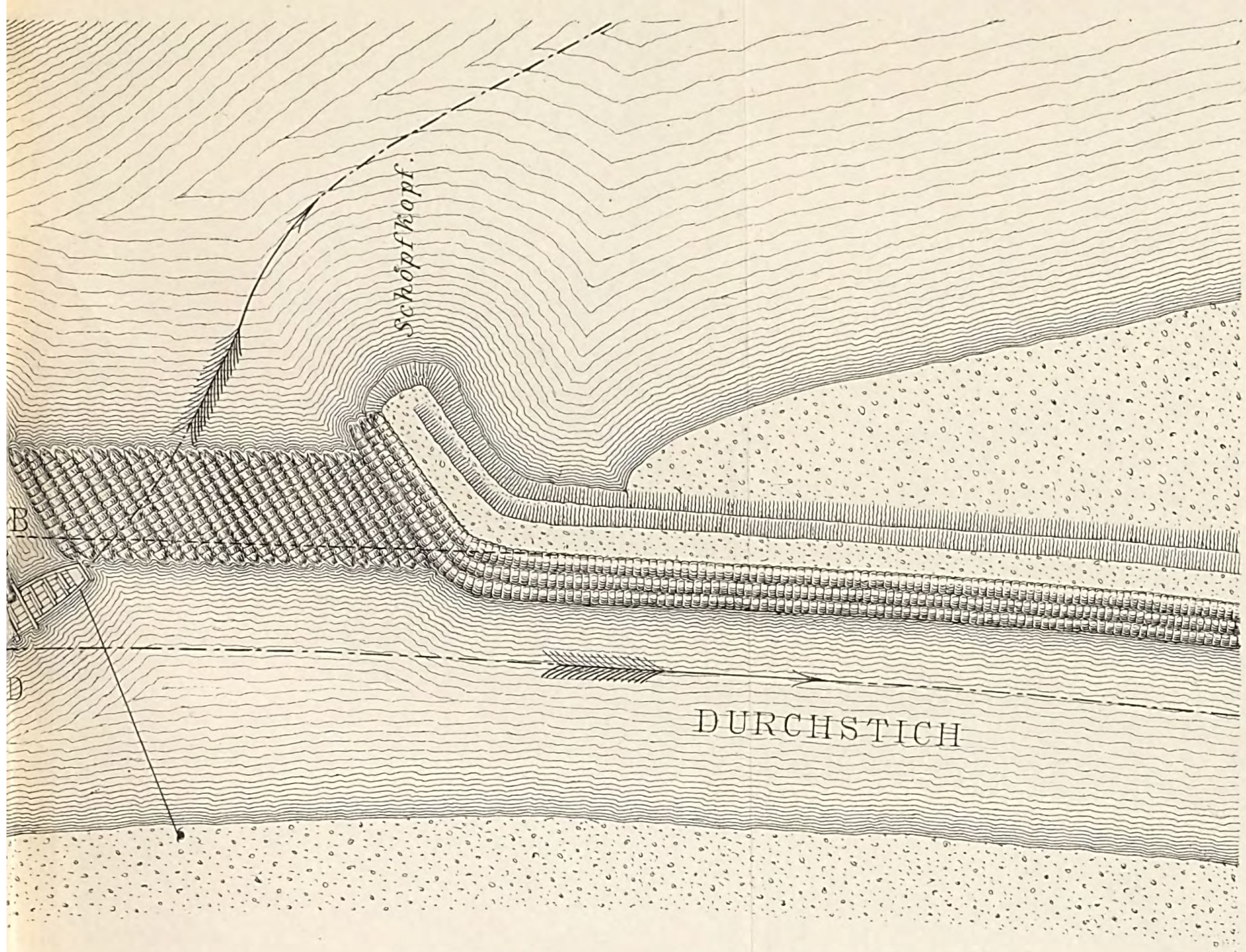
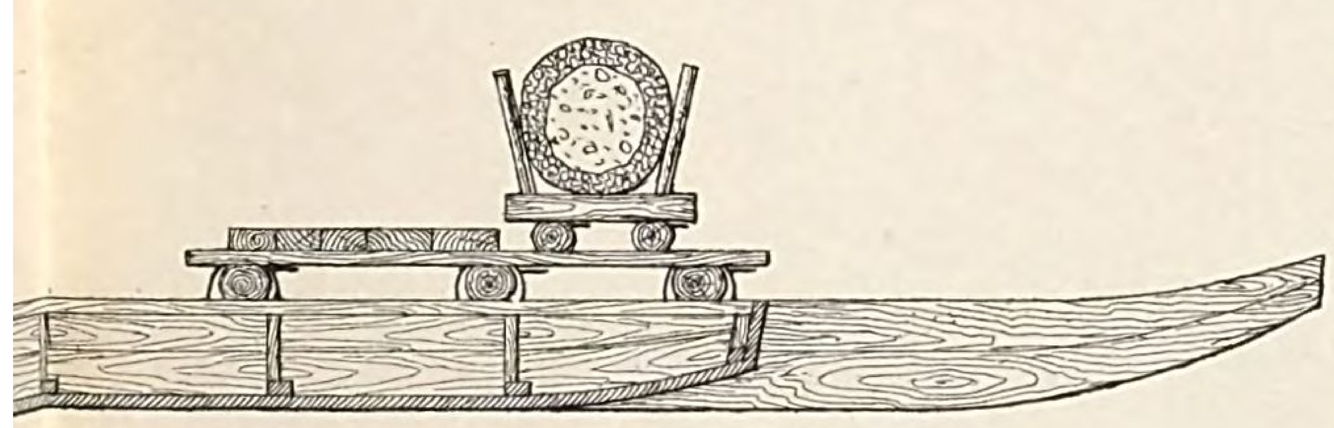


Fig. I.

M-1:500.

enschnitt A-B.

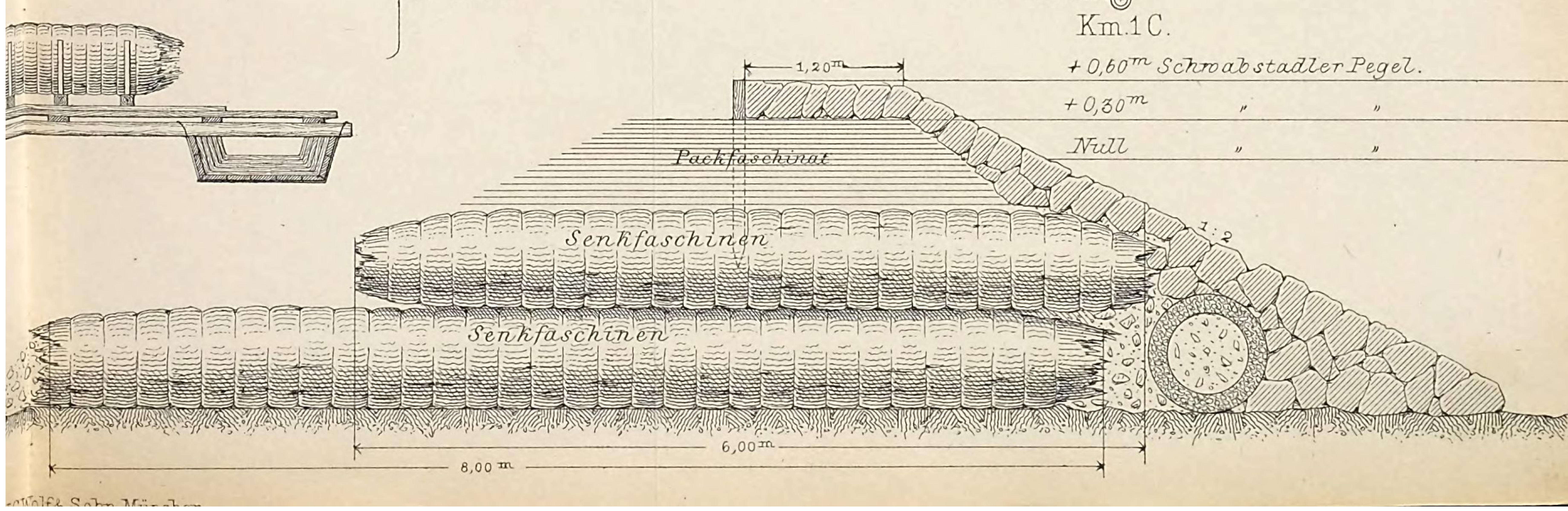


C-D.

M-1:100.

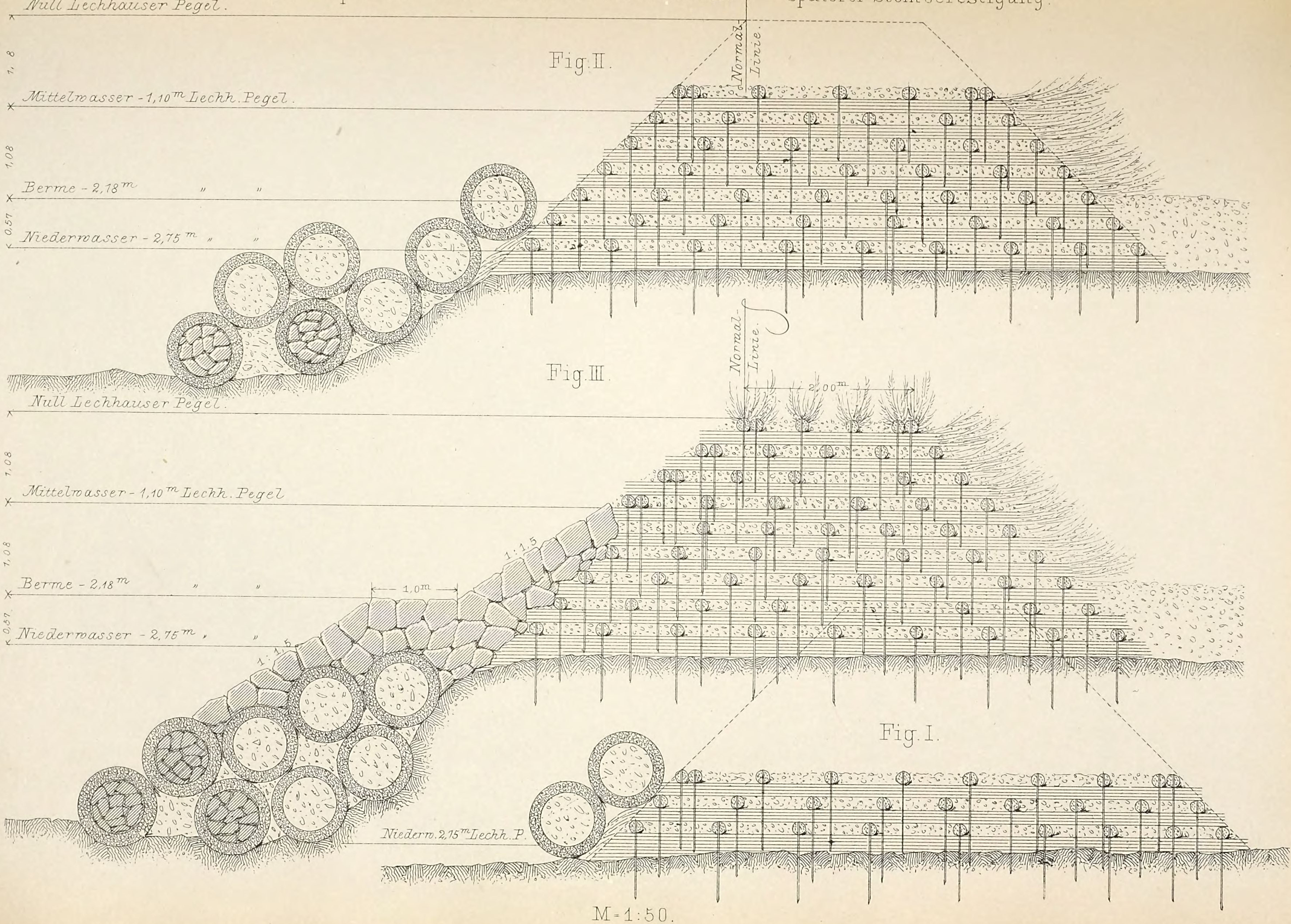
Normalprofil für Zuschlußbauten in gemischten Bauweise.

Fig. IV. M-1:50.



...Wolf & Sohn München

Normalprofil für Parallelwerke aus Faschinen mit späterer Steinbefestigung.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

LECH.

Normalprofil der Uferdeckwerke in den Durchstichen.

Fig. I.

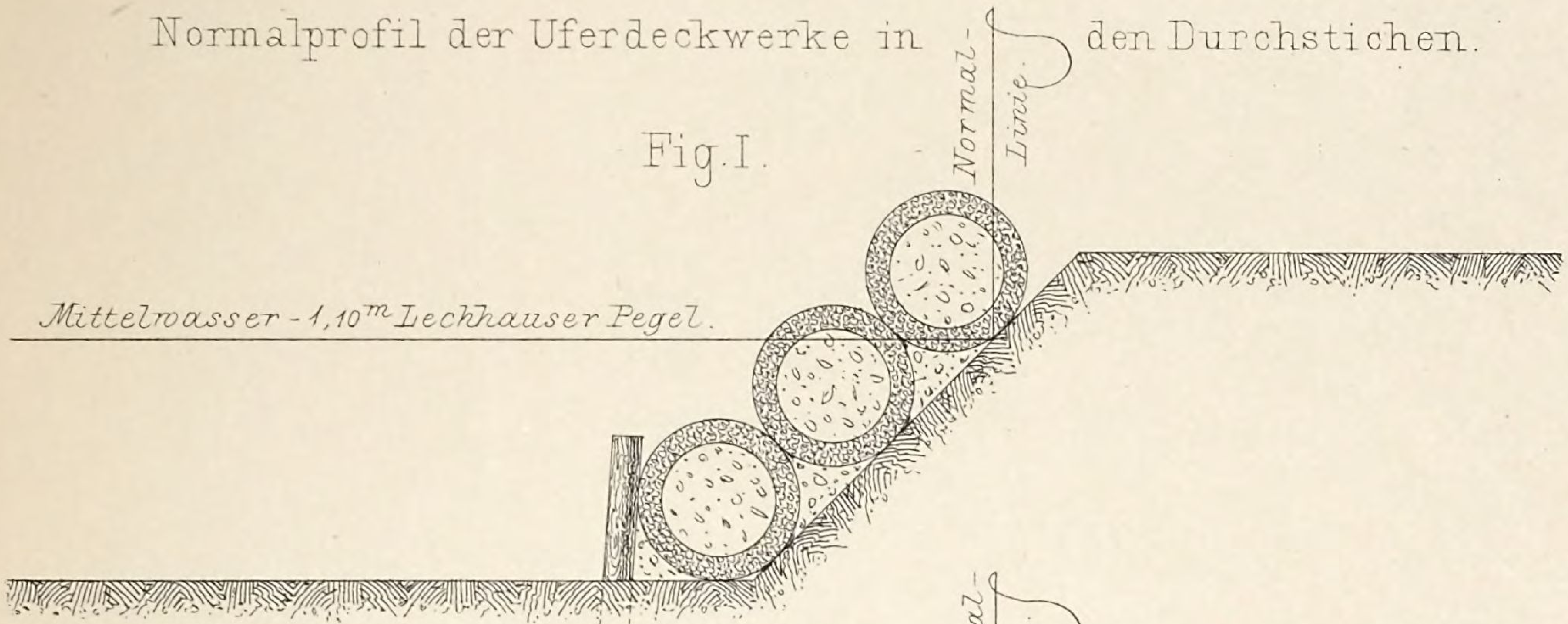


Fig. II.

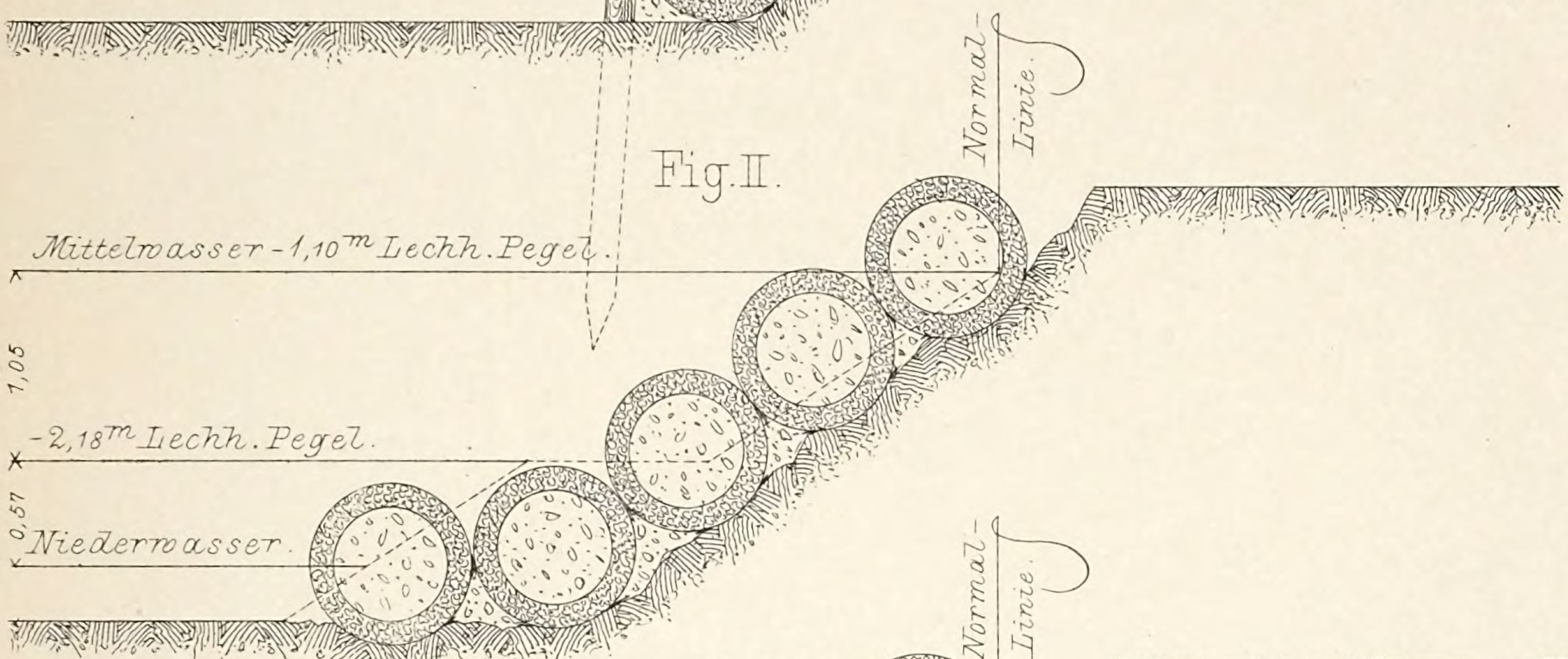


Fig. III.

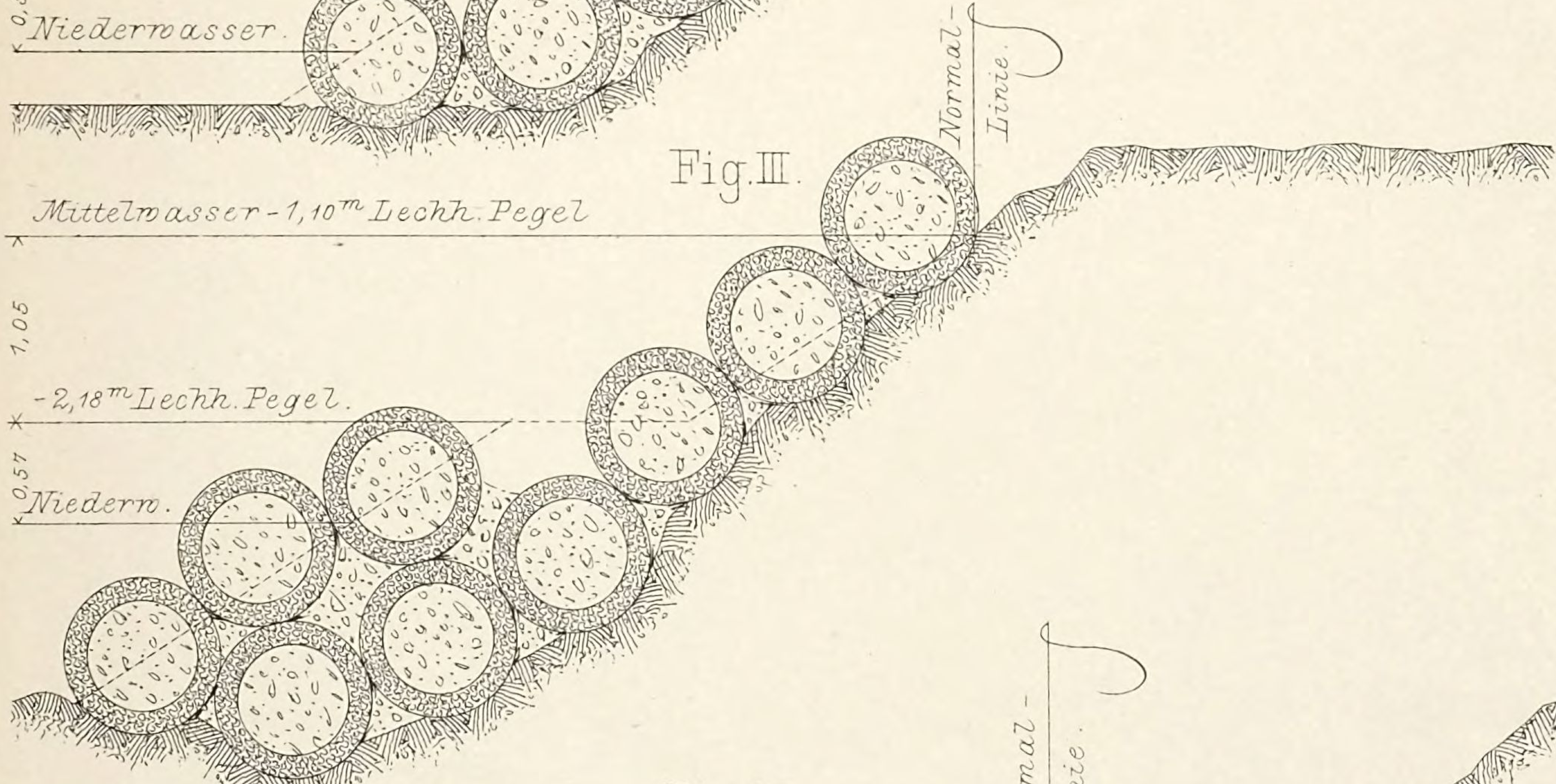
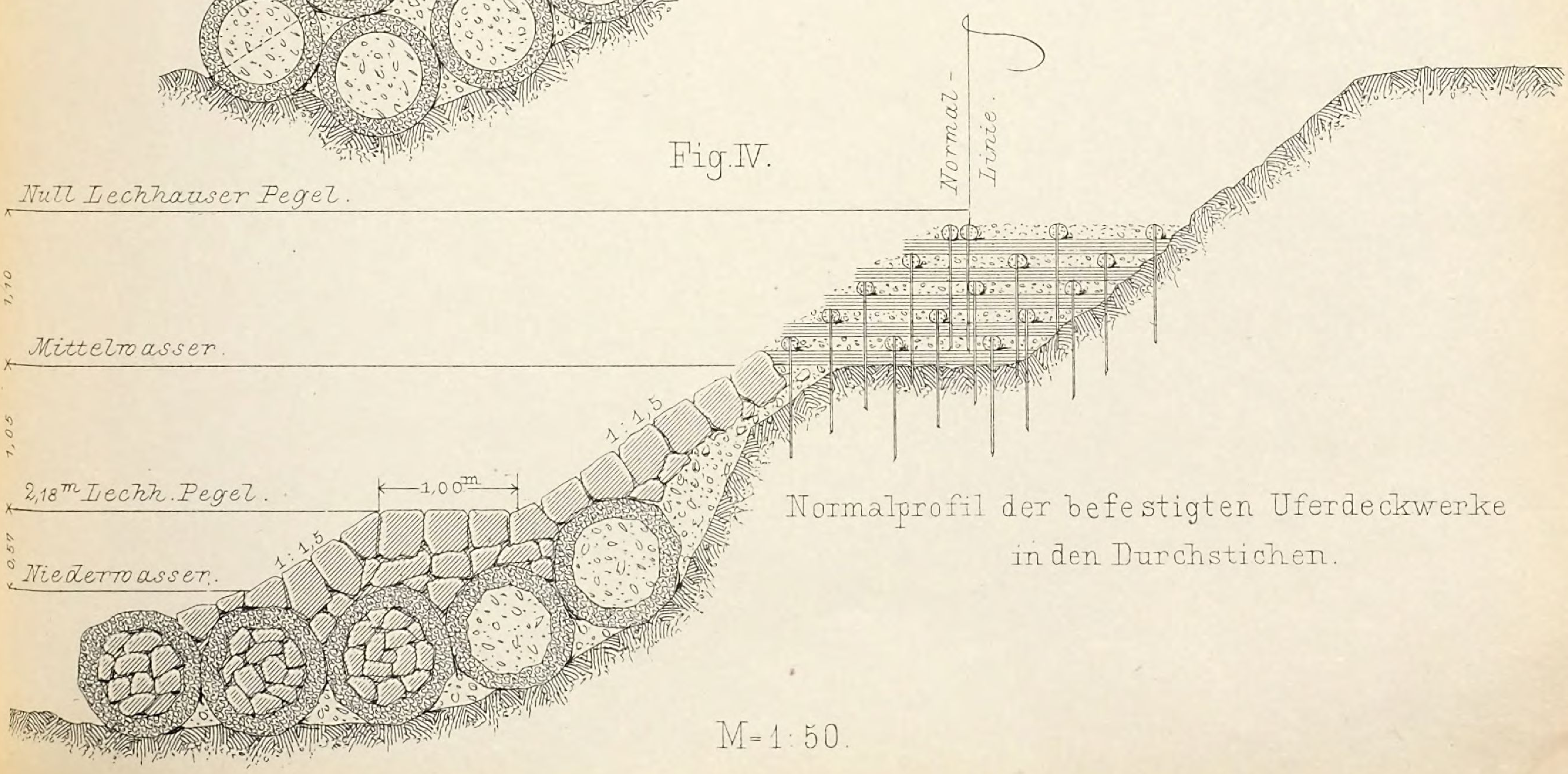



Fig. IV.



Normalprofil der befestigten Uferdeckwerke in den Durchstichen.

M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

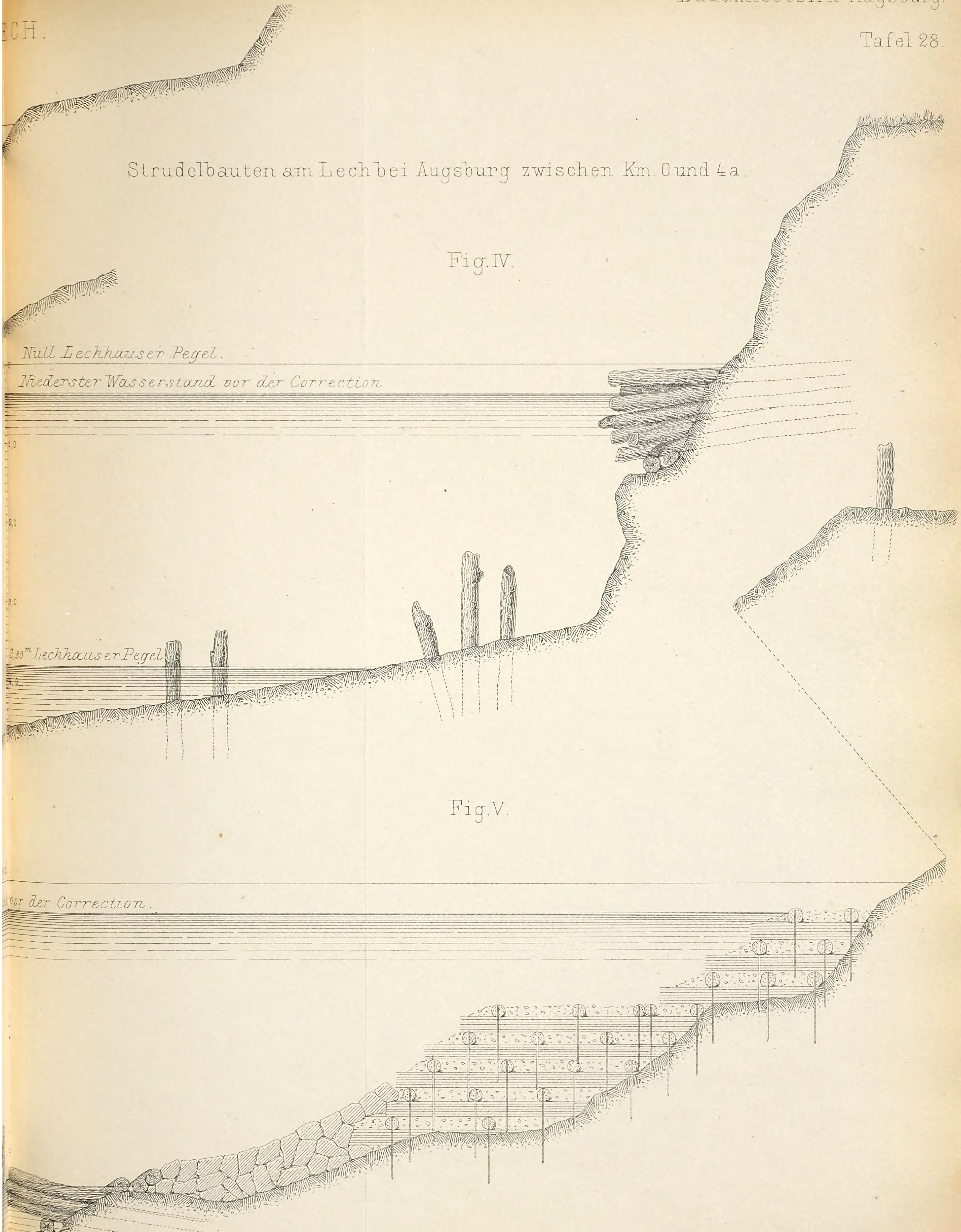


Höchster Wasserstand + 2,04 m Lechhauser Pegel.
2,0
1,0
0
Fig. I.
Null Lechhauser Pegel.
Niederster Wasserstand vor der Correction - 0,36 m Lechhauser Pegel.
1,0
2,0
3,0
- 3,80 m Lechhauser Pegel.
4,0
Fig. II.
- 3,80 m Lechhauser Pegel.
Null Lechh. Pegel.
Nied. Wasserstand v. d. Corr
Fig. III.
1,0
2,0
4,0
-3,80 m Lechhauser Pegel.
Null Lechhauser Pegel
Niederster Wasserstand
1,0
2,0
3,0
3,80 m Lechhauser
4,0

Strudelbauten am Lech bei Augsburg zwischen Km. 0 und 4a.

Fig. IV.

Fig. V.

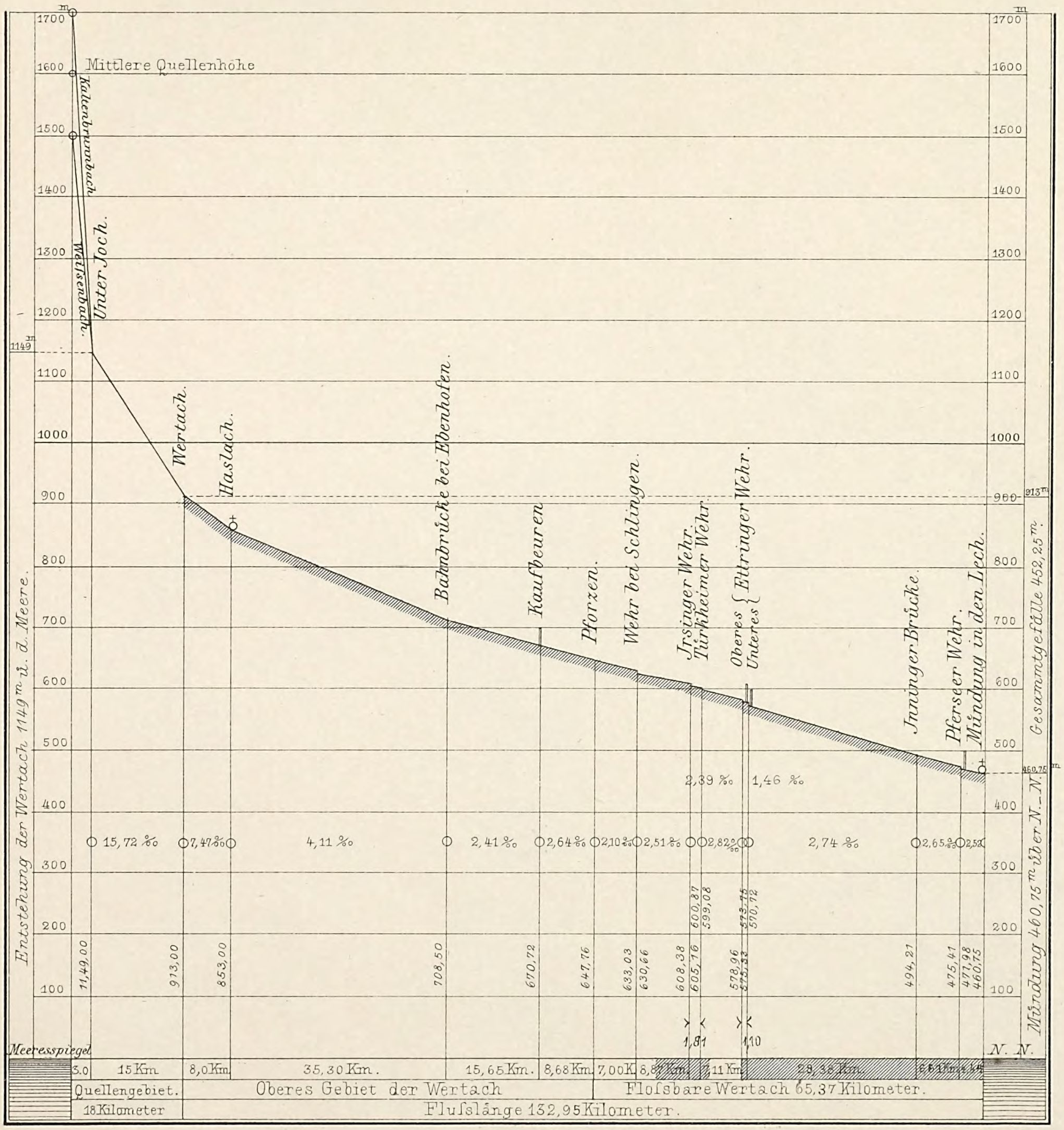


M = 1:50.

Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

GEFÄLLSÜBERSICHT DER WERTACH.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Zeichenerklärung: Quellenlauf, Flusslauf, Pegelstationen, ō-ō Lauf in der Hochebene, Correctionsstrecken.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Kaufbeuren bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 4. Sept. 1876 bei 1,85 m Ettringer P.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

WERTACH.

Bauamtsbezirk Augsburg.

Normalprofil für Parallelwerke aus Faschinen.

Fig. I.

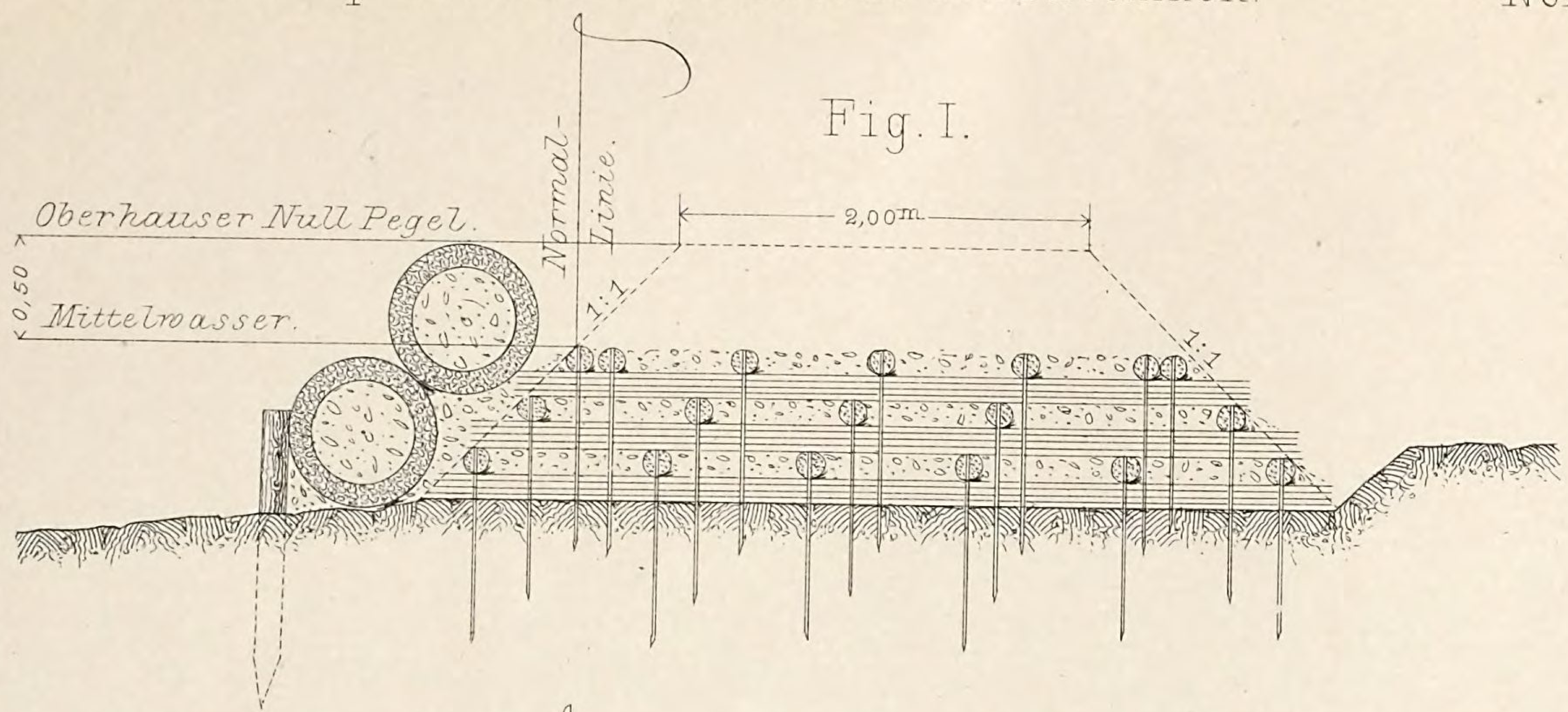


Fig. II.

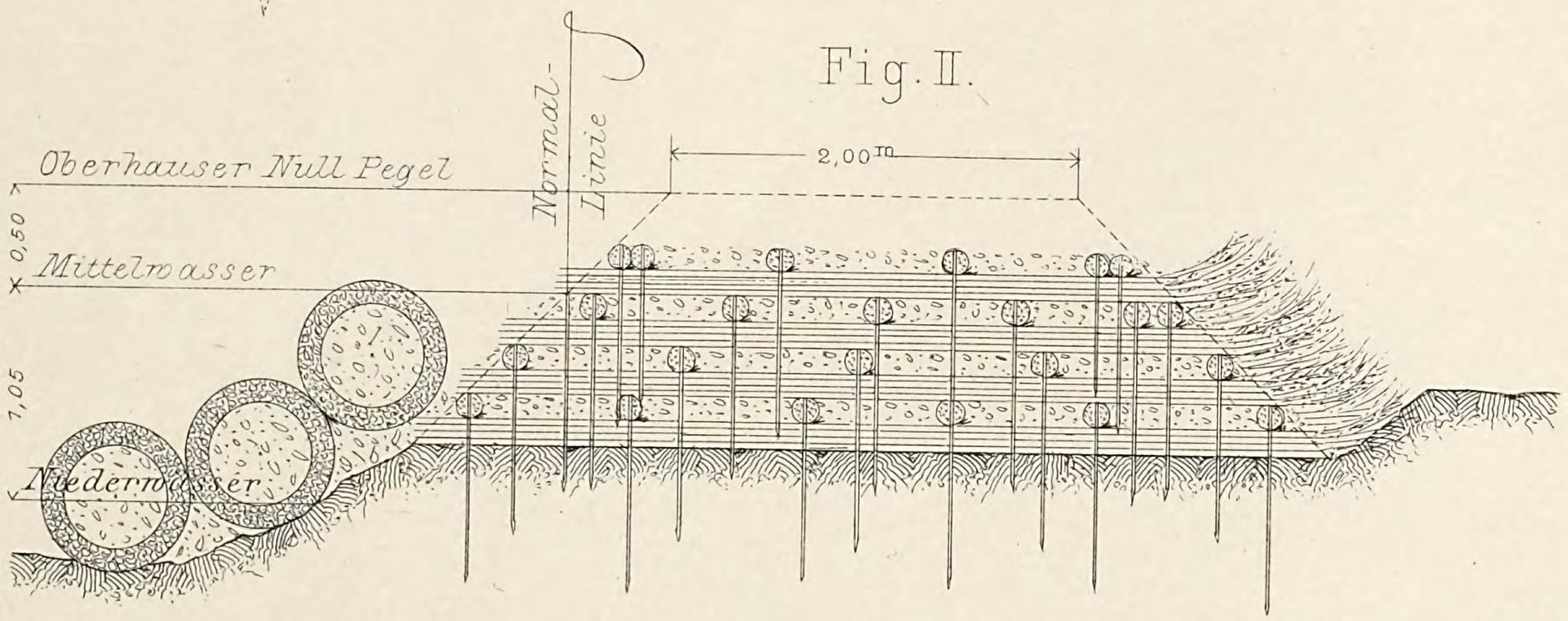
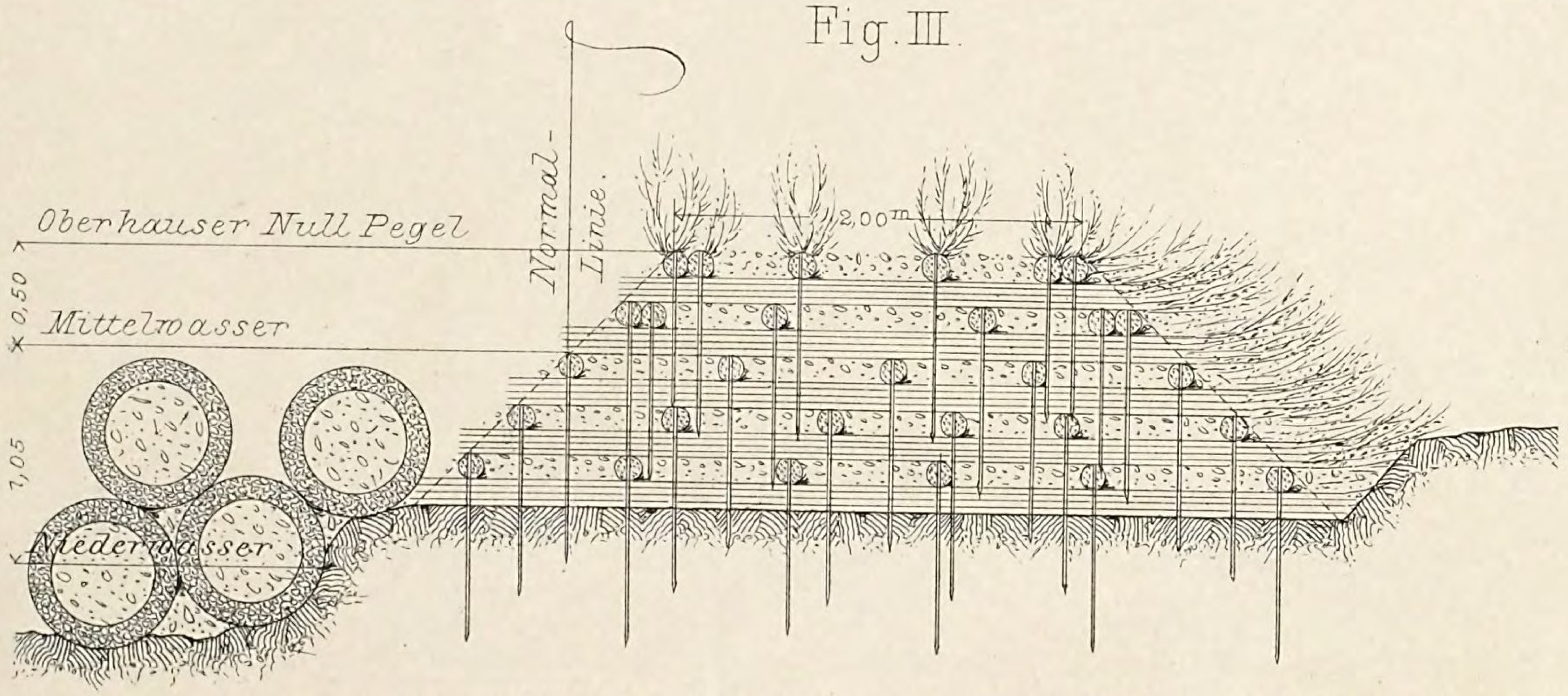


Fig. III.



Normalprofil der Uferdeckwerke in den Durchstichen.

Fig. IV.

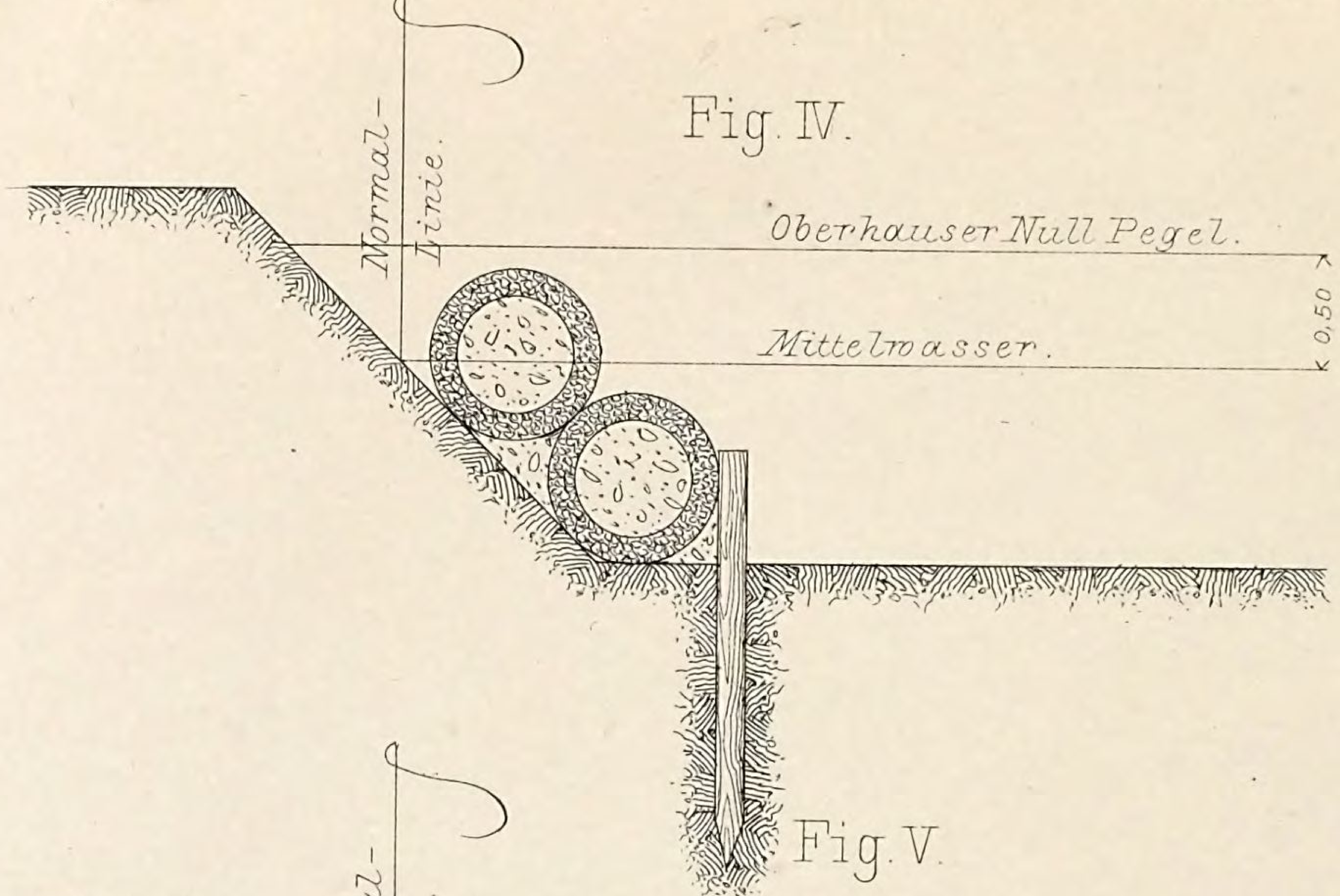


Fig. V.

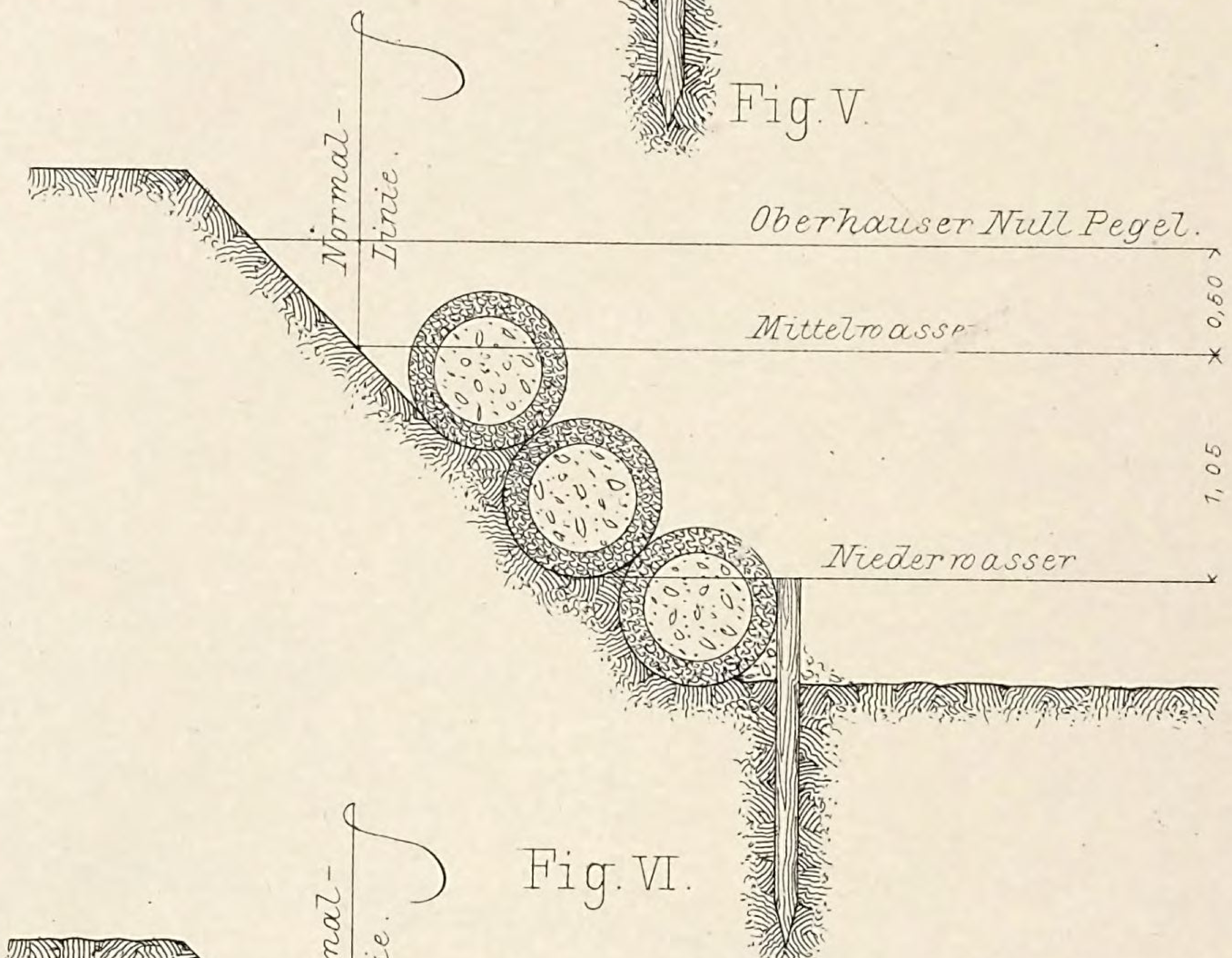
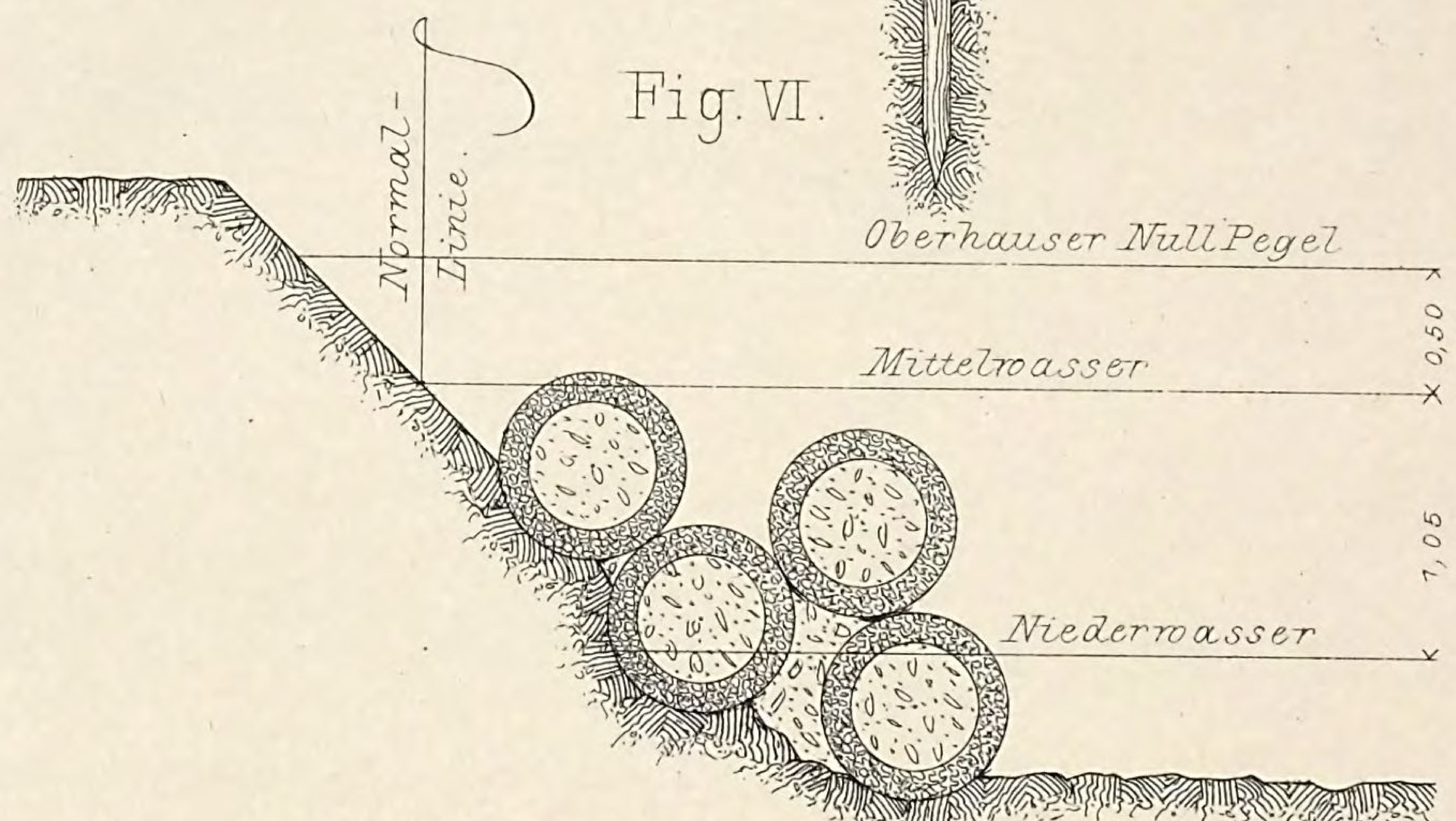


Fig. VI.



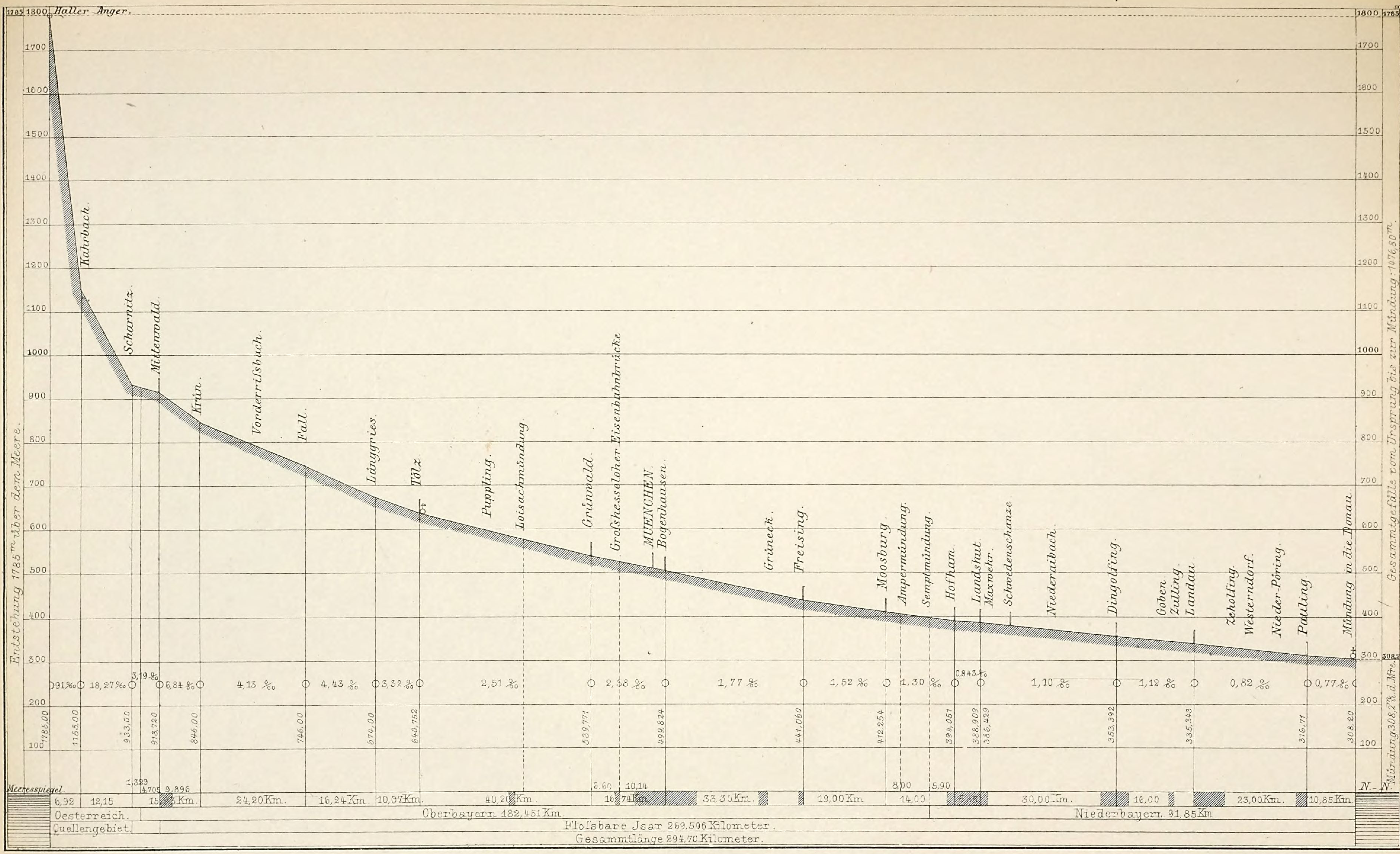
M=1:50.

Tafel 30.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

GEFÄLLSÜBERSICHT DER ISAR.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

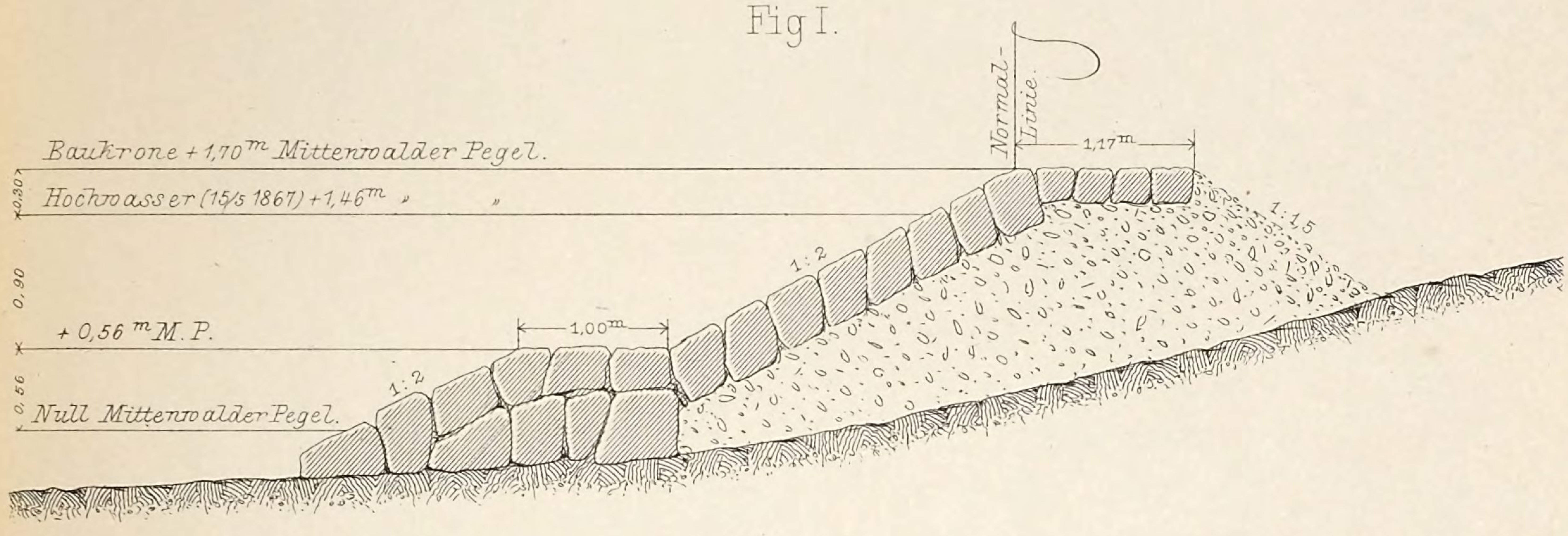
Zeichenerklärung: Pegelstationen, Correctionsstrecken, δ–δ Lauf in der Hochebene.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Mittenwald bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 26. Januar 1881 bei + 0,18m Tölzer und + 0,59m Plattlinger Pegel.

OBERE ISAR

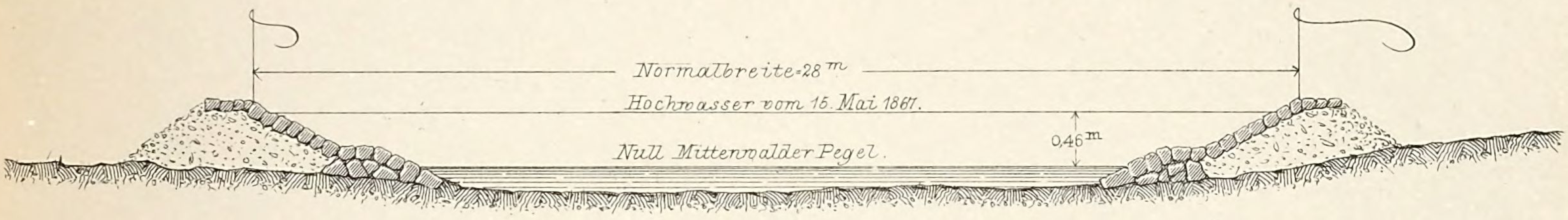
Normalprofil der Correction bei Mittenwald.

Fig I.



M=1:50.

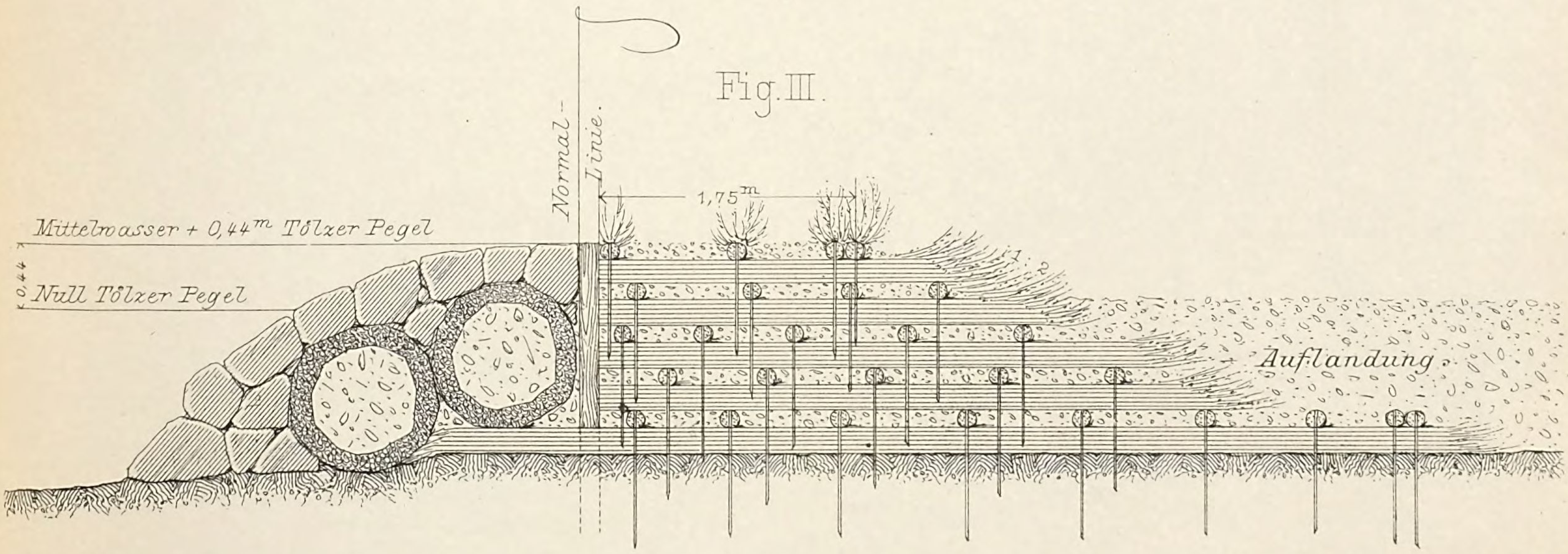
Fig.II.



M=1:200.

Normalprofil der Correction oberhalb der Marienbrücke bei Puppling.

Fig.III.



M=1:50.

MITTLERE ISAR.

Bauamtsbezirk München.

Correction der Isar innerhalb des Burgfriedens der Stadt München.

Fig. I.

Profil ohne Niederwasserleitwerk oberhalb der Braunauer Eisenbahnbrücke.


Fig. III.

Ufermauer der Isar längs der Quaistrasse in München. M = 1:50.

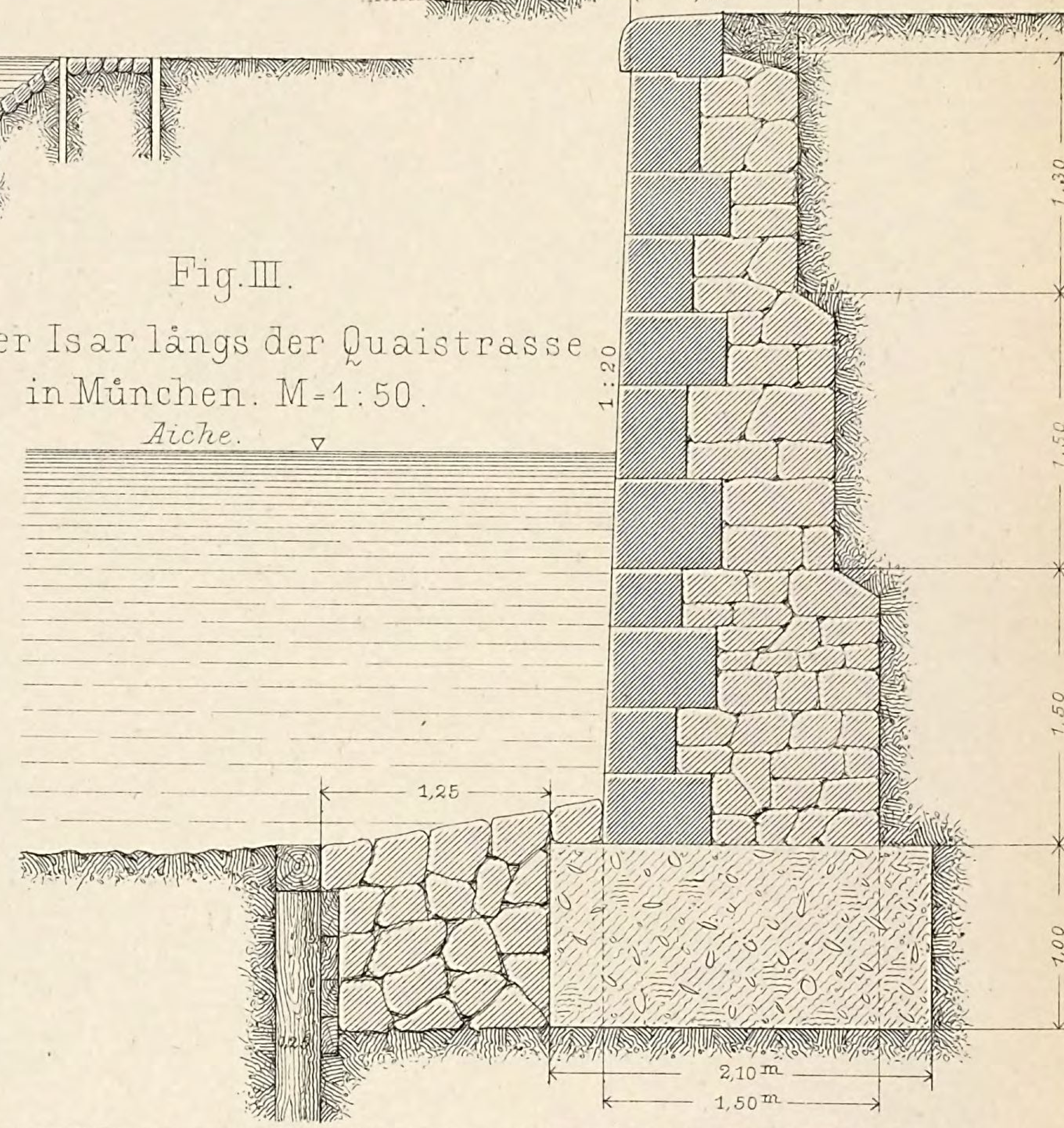



Fig. II.

Profil mit Niederwasserleitwerk unterhalb der Braunauer-Eisenbahnbrücke.



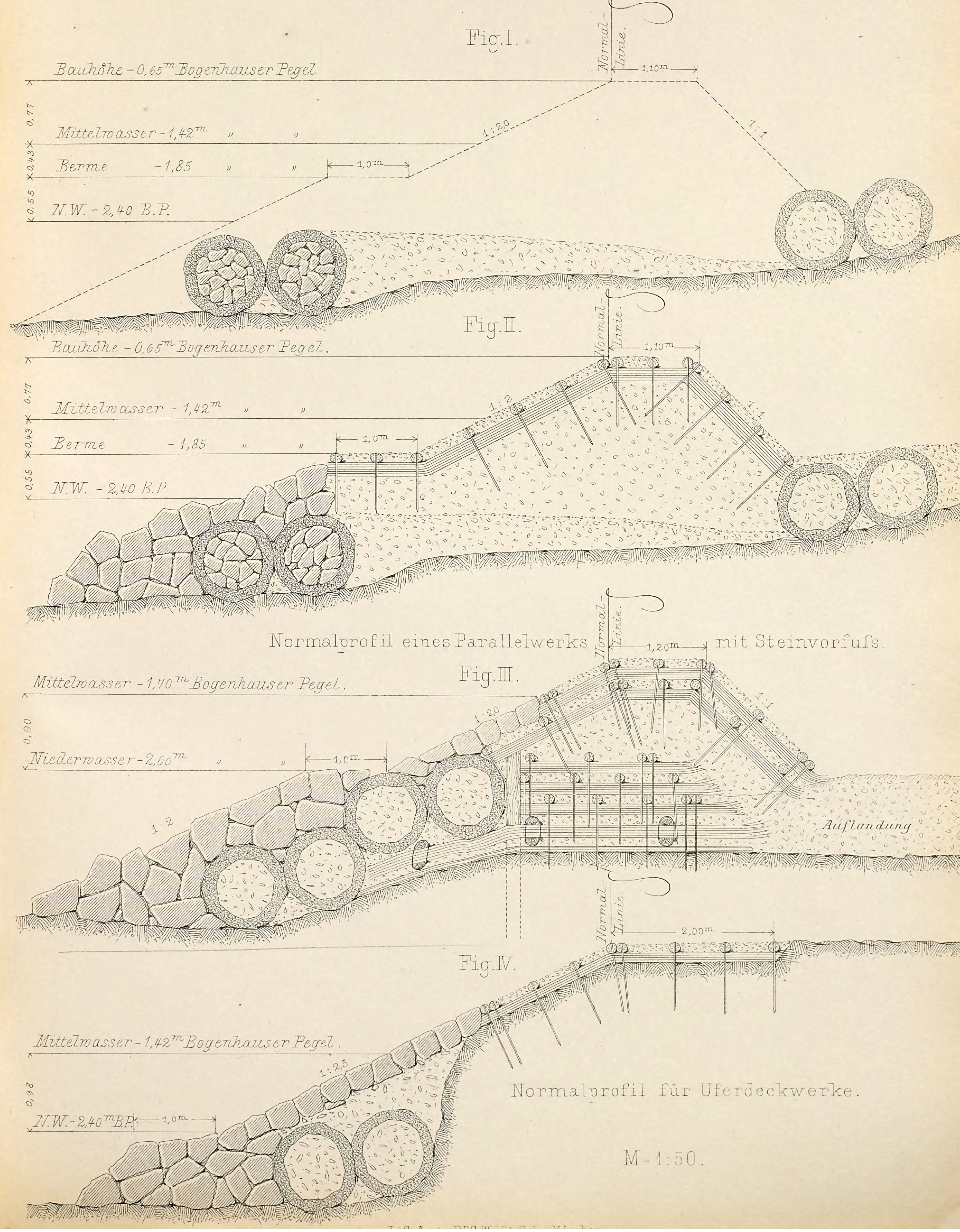
M = 1:200.

Tafel 33.

MITTLERE ISAR.

Isarcorrection zwischen München und Unterföhring.

Normalprofil für Parallelwerke mit vorhergehender Grundschwelleneinlage.



MITTLERE ISAR.

Isarcorrection zwischen München und Freising.

Senkfaschinen Rüstung mit aufgehängtem Senkbett.

Fig. I.

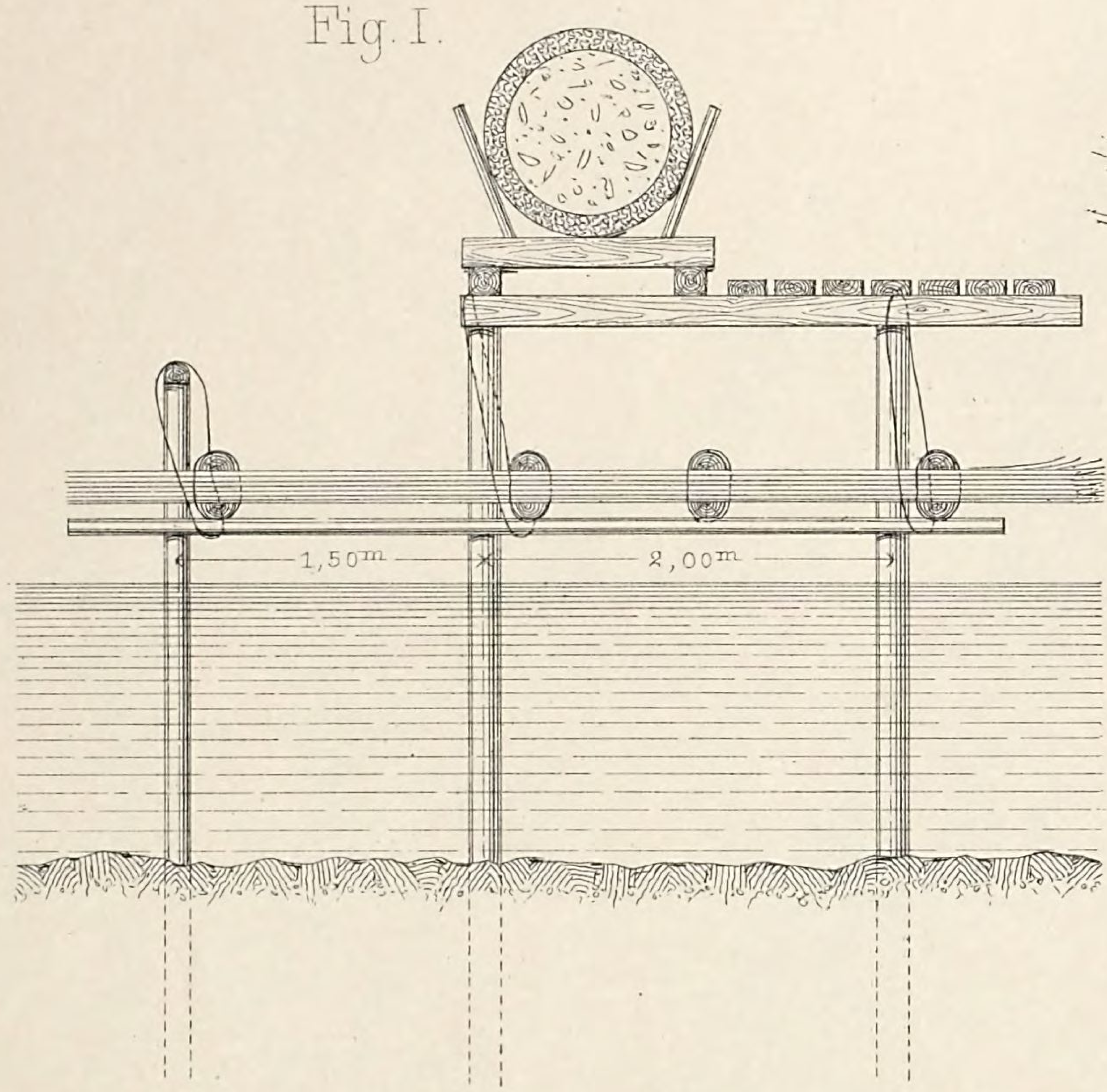
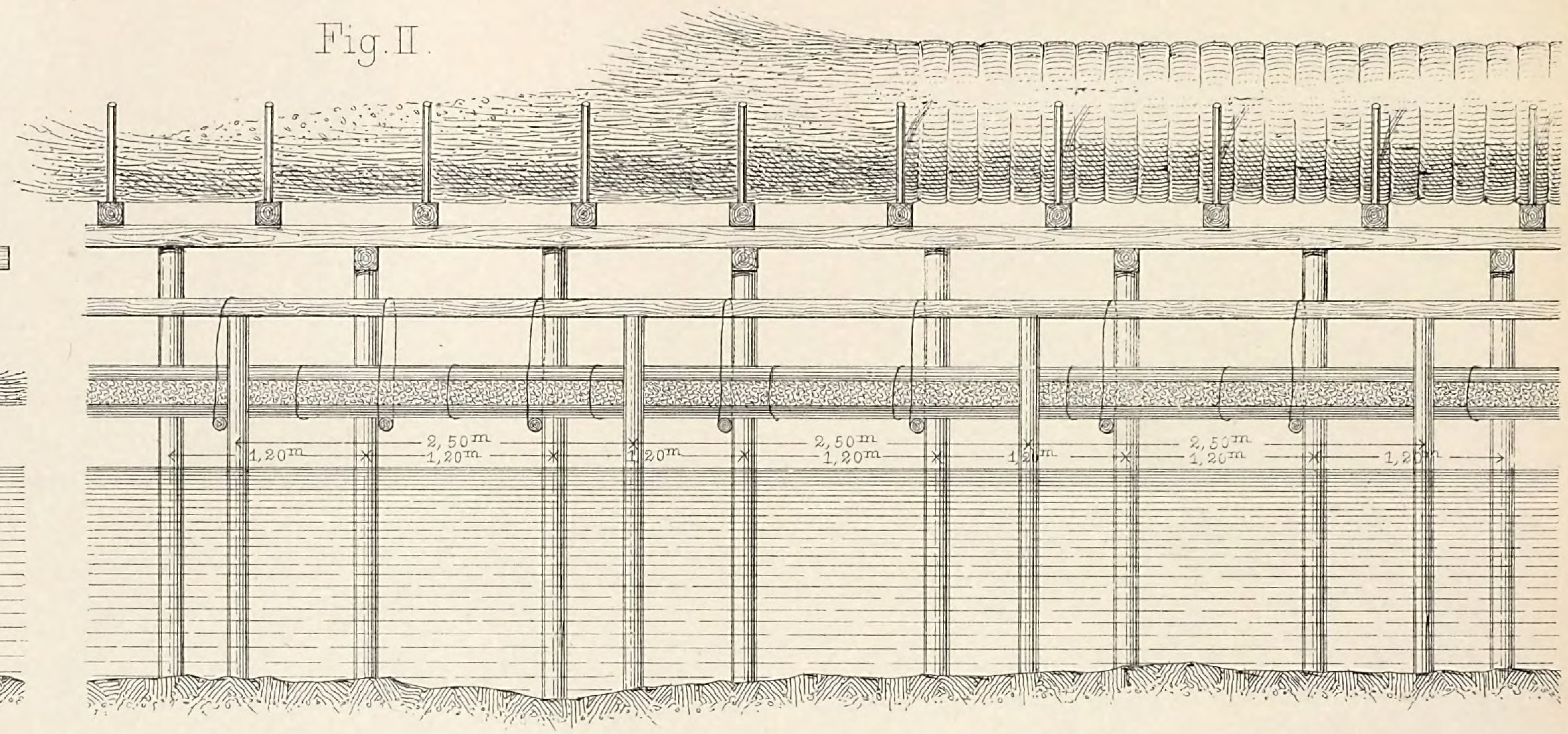
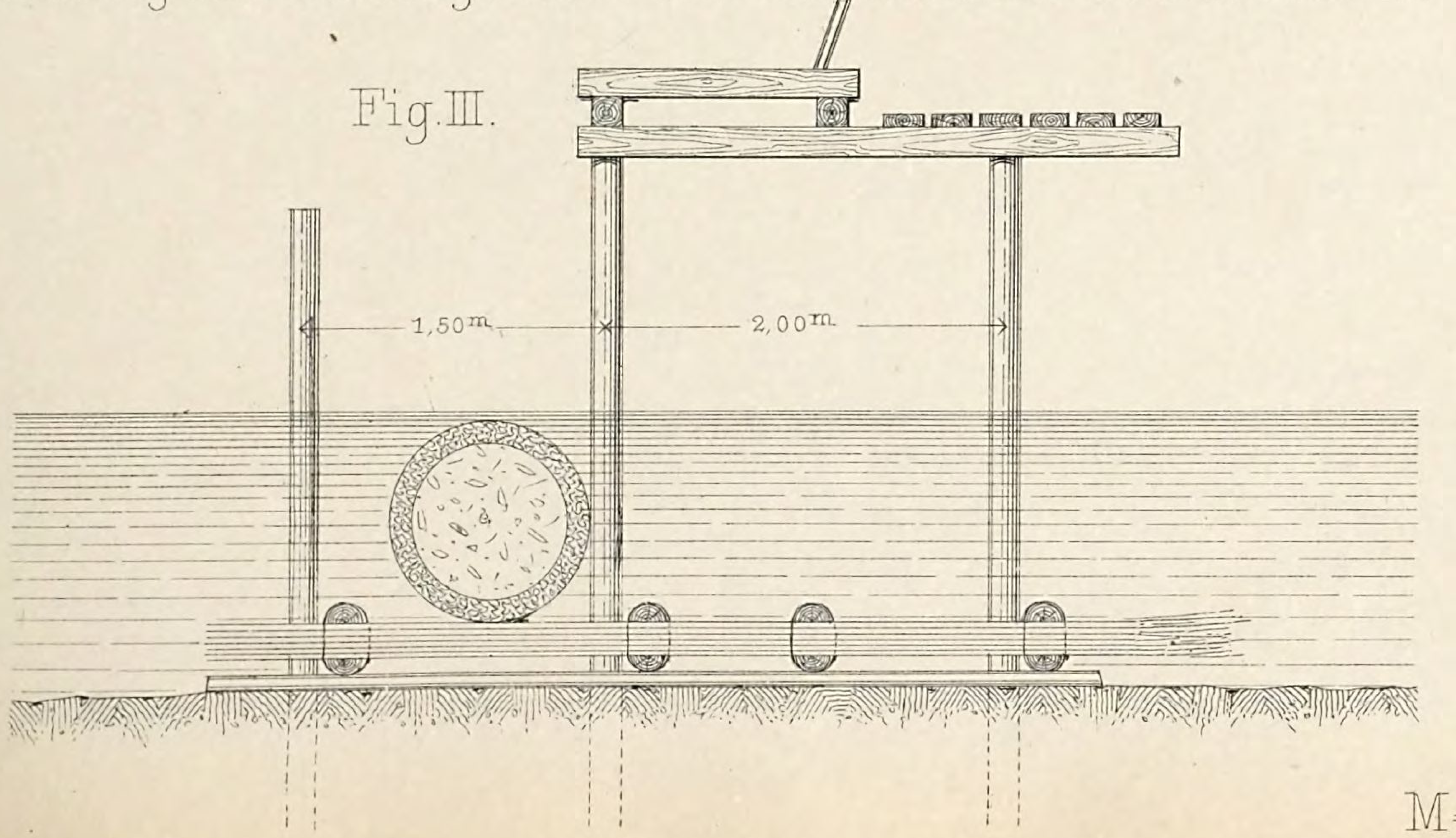


Fig. II.



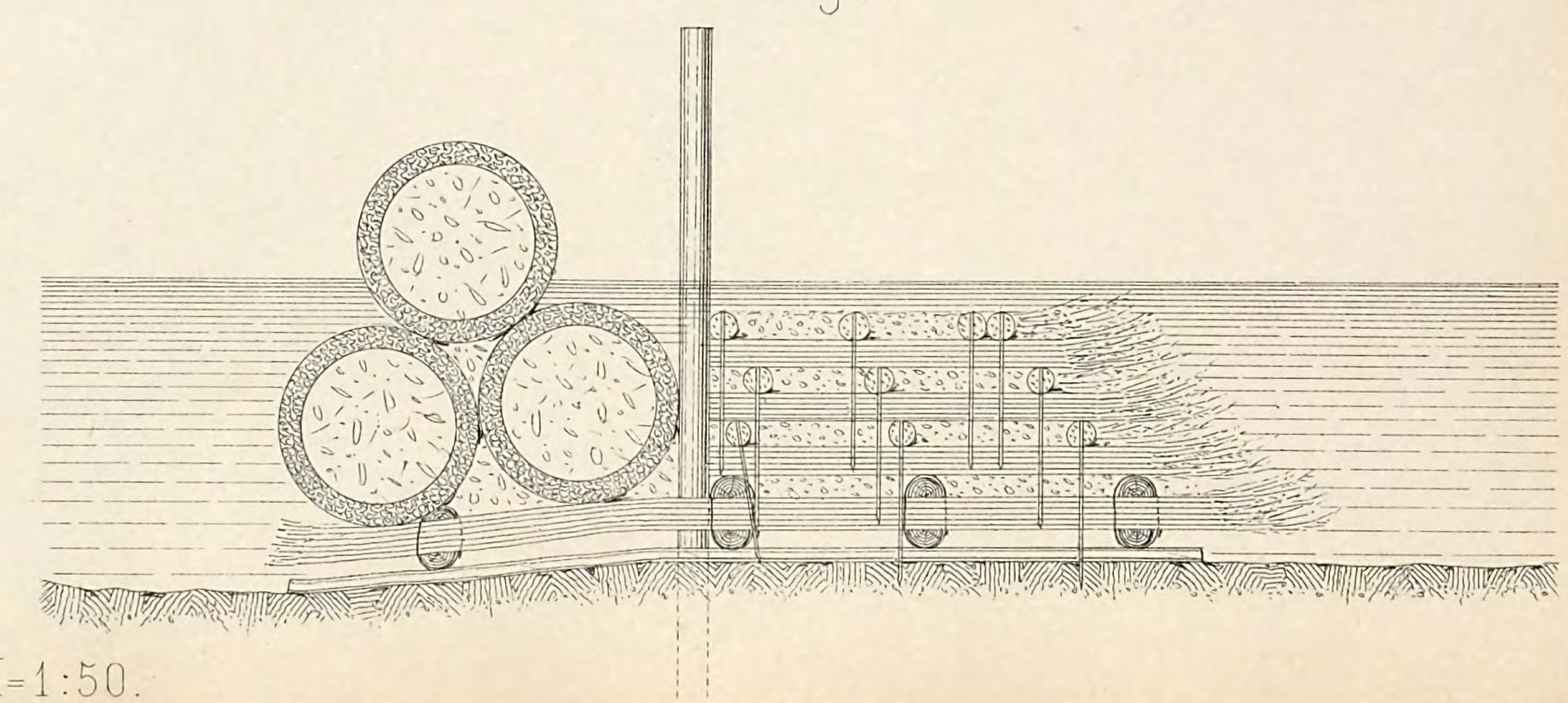
Rüstung mit Senklage nach dem Werfen einer Senkfaschine.

Fig. III.



Senkfaschinenvorfufs mit Hinterbauung.

Fig. IV.



M=1:50.

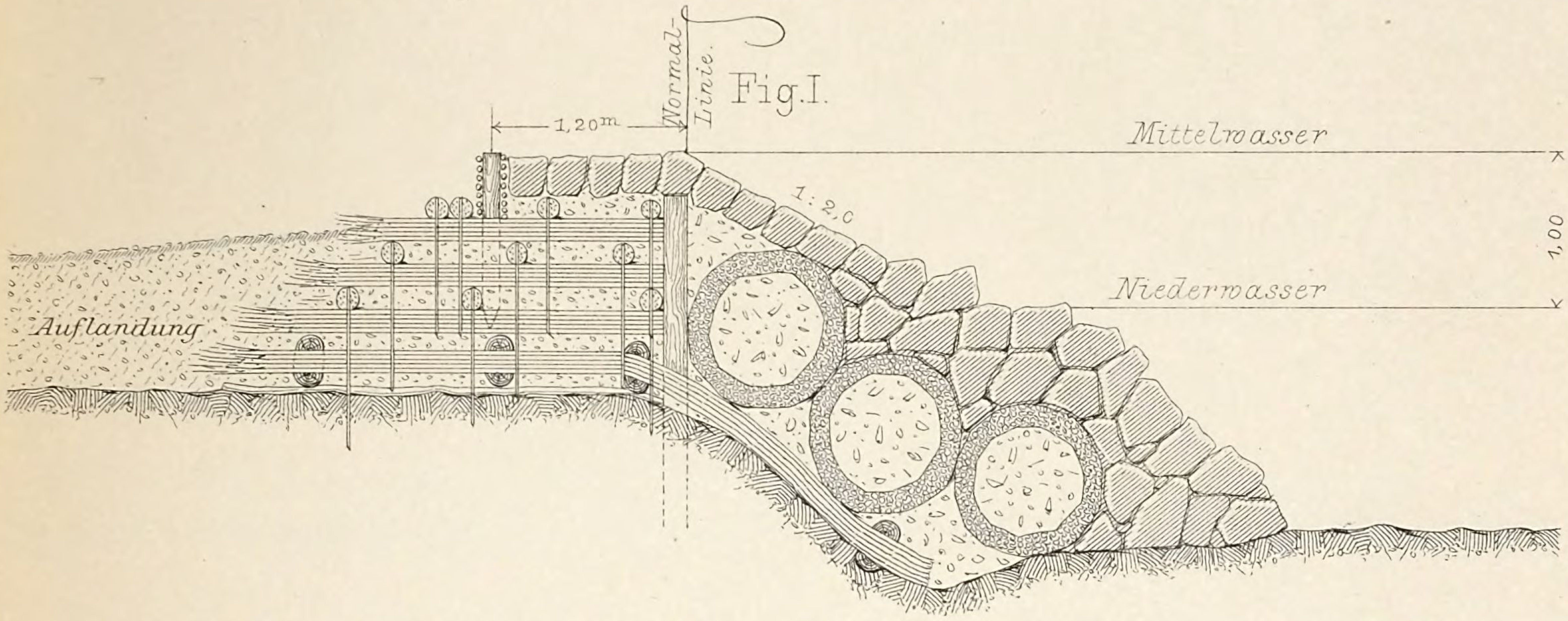
Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn München.

MITTLERE ISAR.

Isarcorrection zwischen München und Freising.

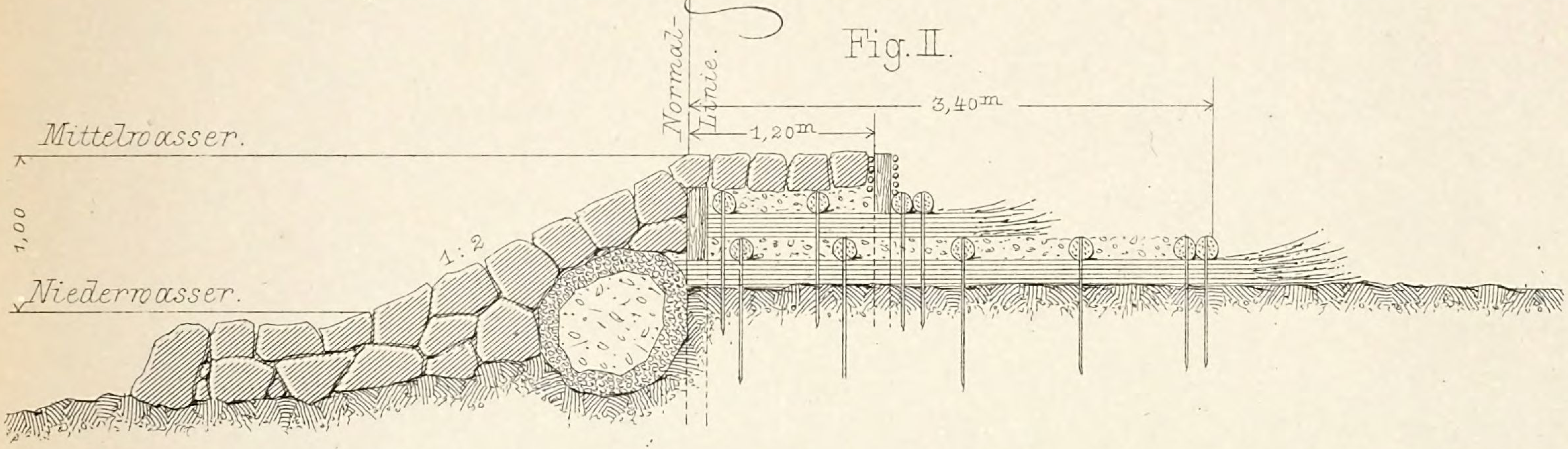
Normalprofil für Parallelwerke in der Concaven.

Fig. I.



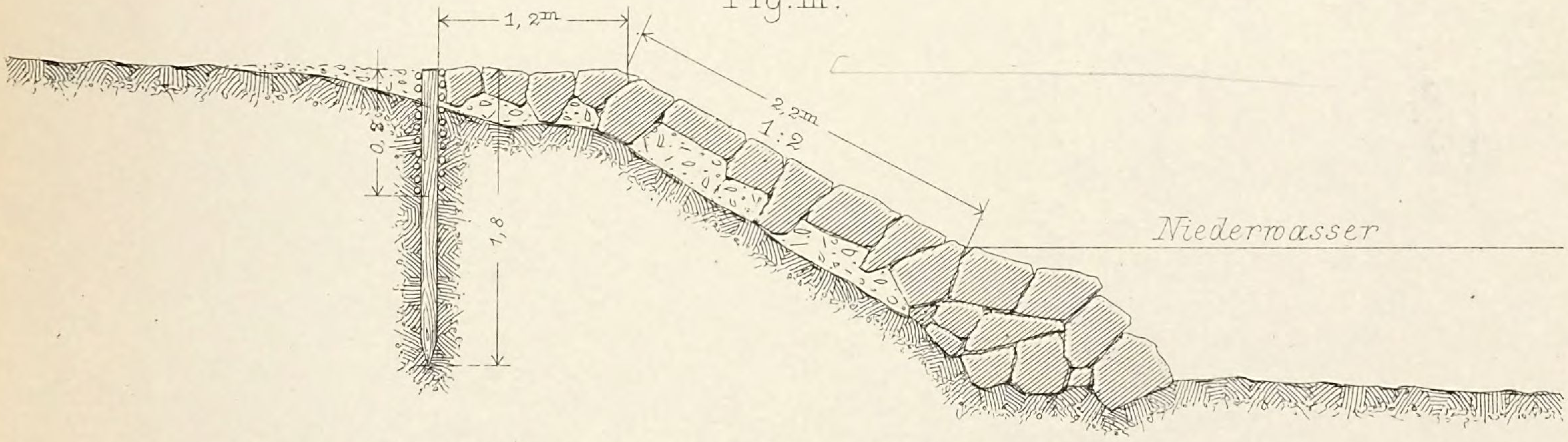
Normalprofil für Parallelwerke in der Convexen.

Fig. II.



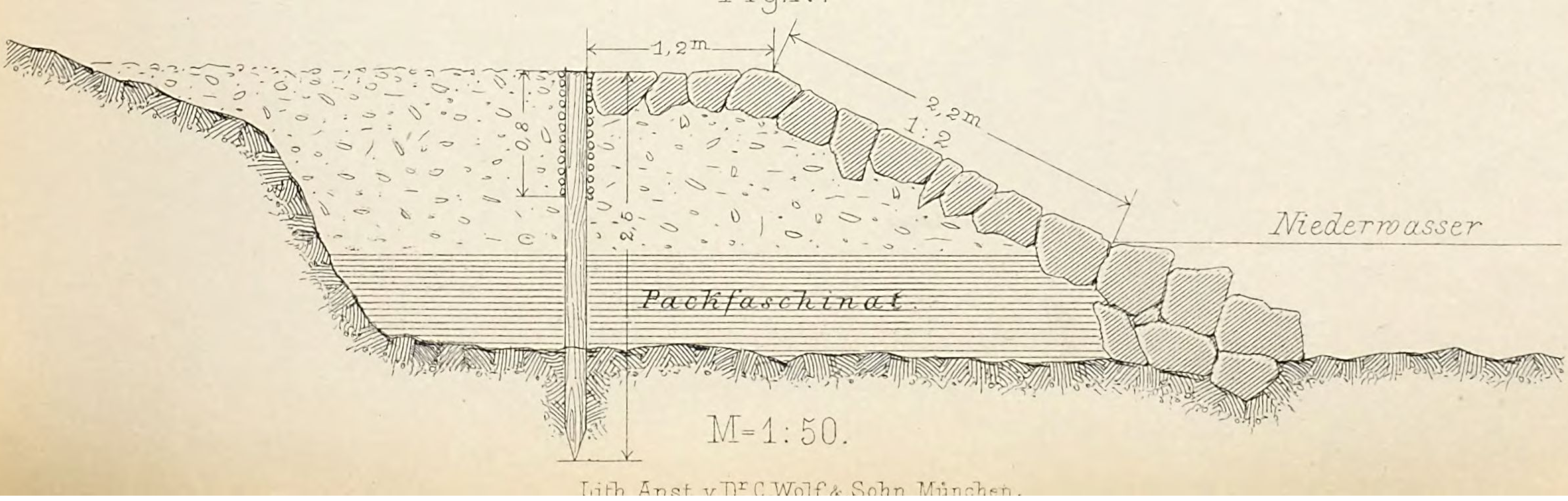
Uferdeckwerke.

Fig. III.



Uferdeckwerk bei Uferabbruch.

Fig. IV.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn München.

MITTLERE ISAR.

Isarcorrection zwischen München und Freising.

Normalprofile für Verlandungsquerbauten.

Fig. I.

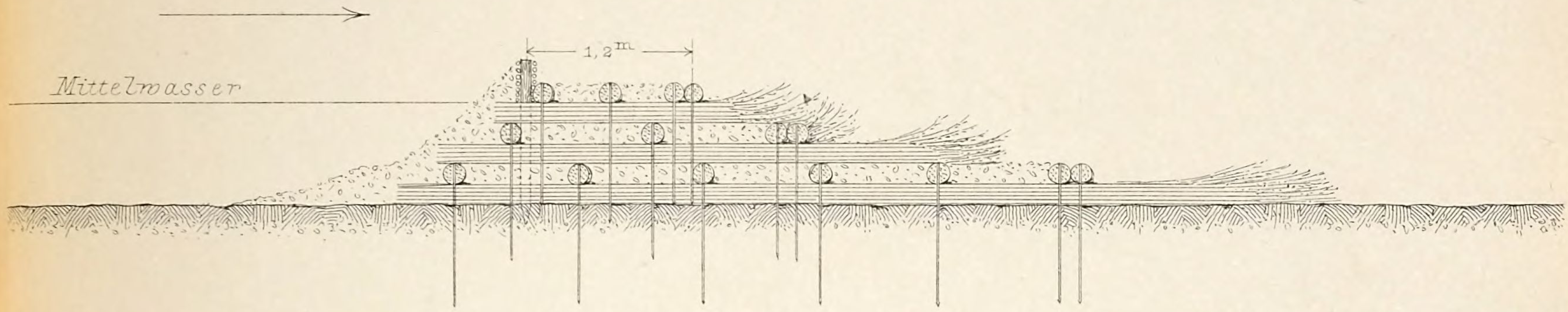
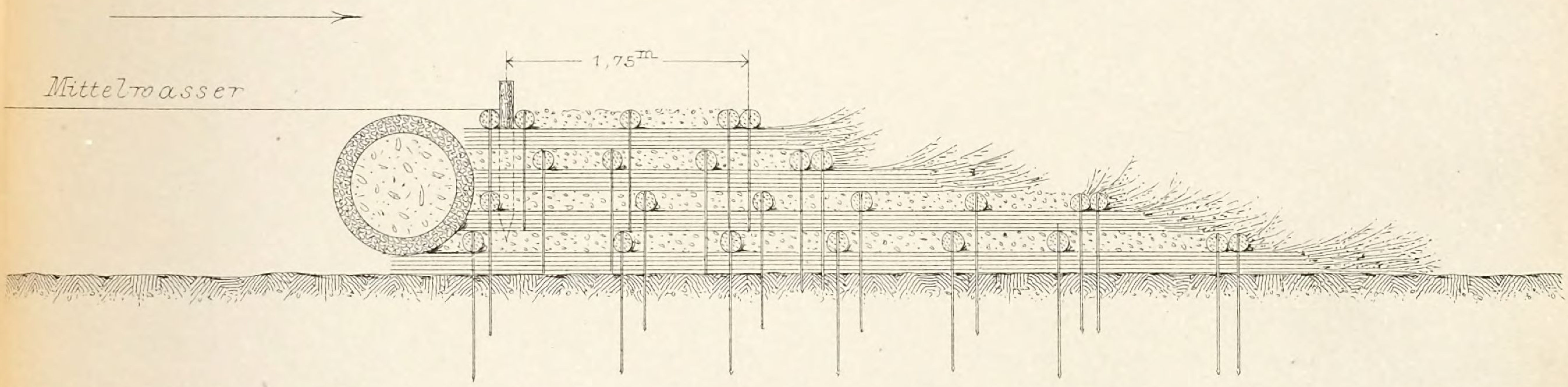
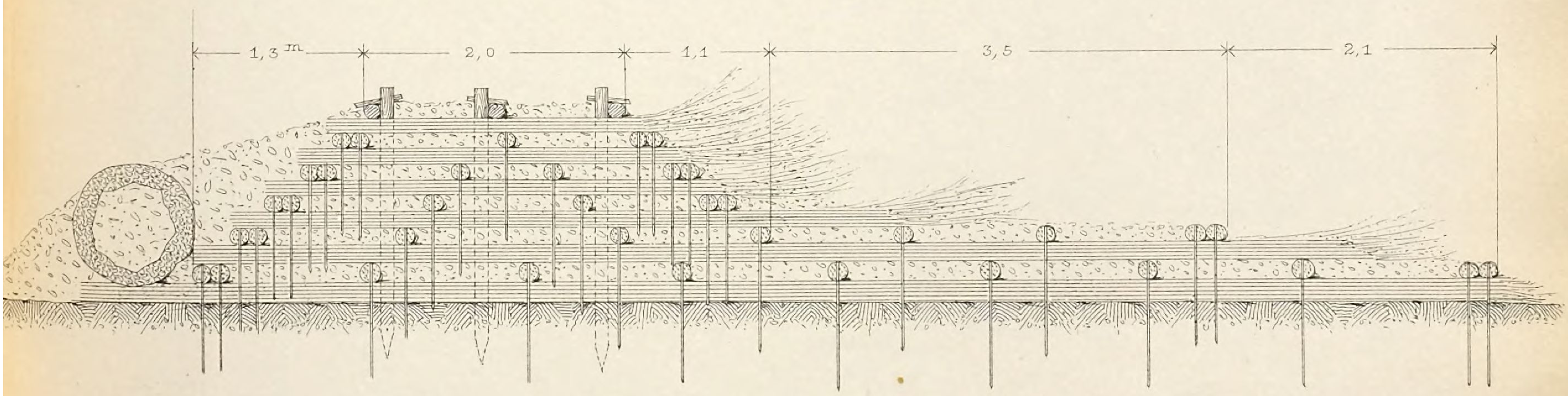


Fig. II.



Abschluſs der hinter den Parallelwerken liegenden ehemaligen Fluſsrinnen.

Fig. III.

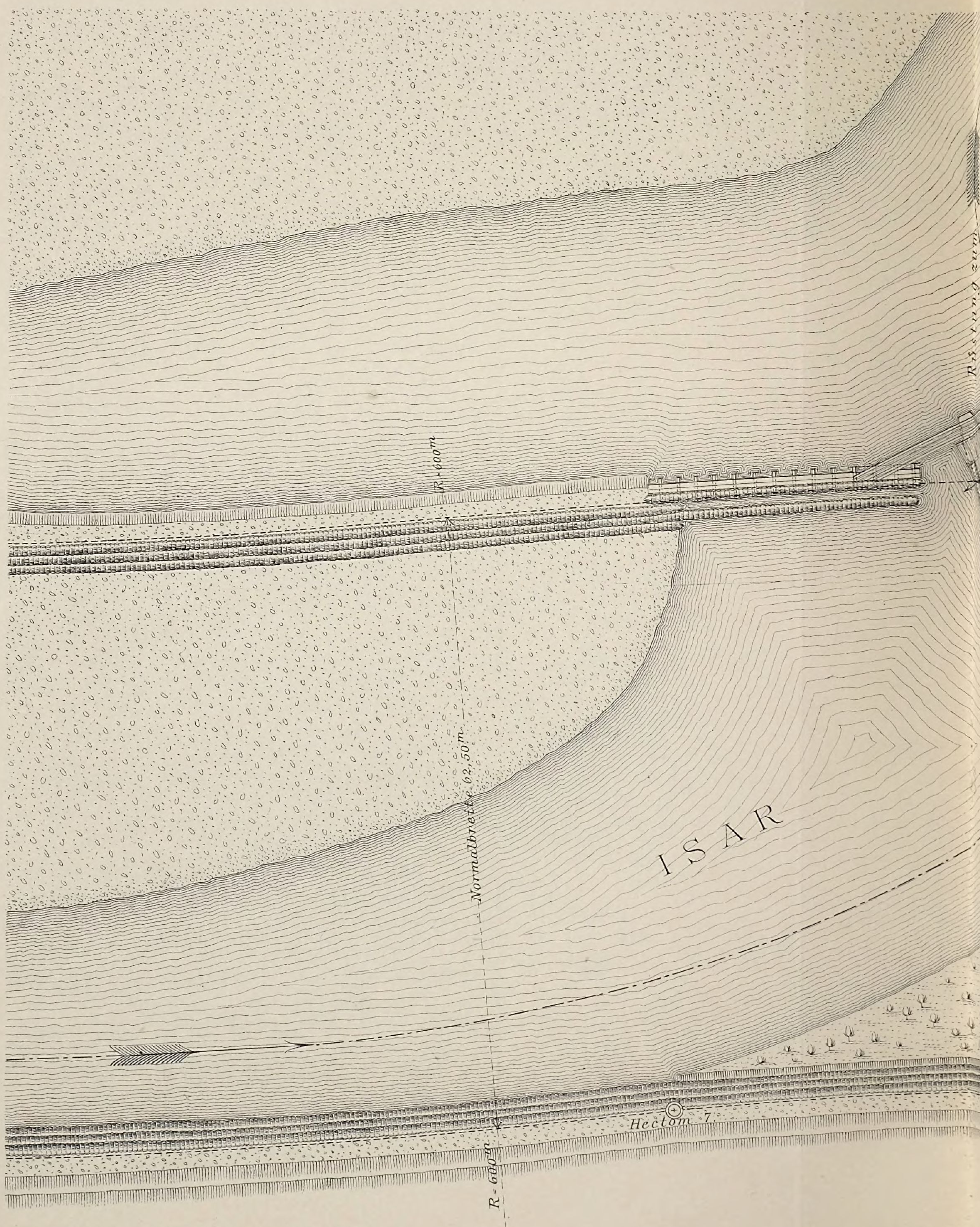


M = 1 : 50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

MITTLERE

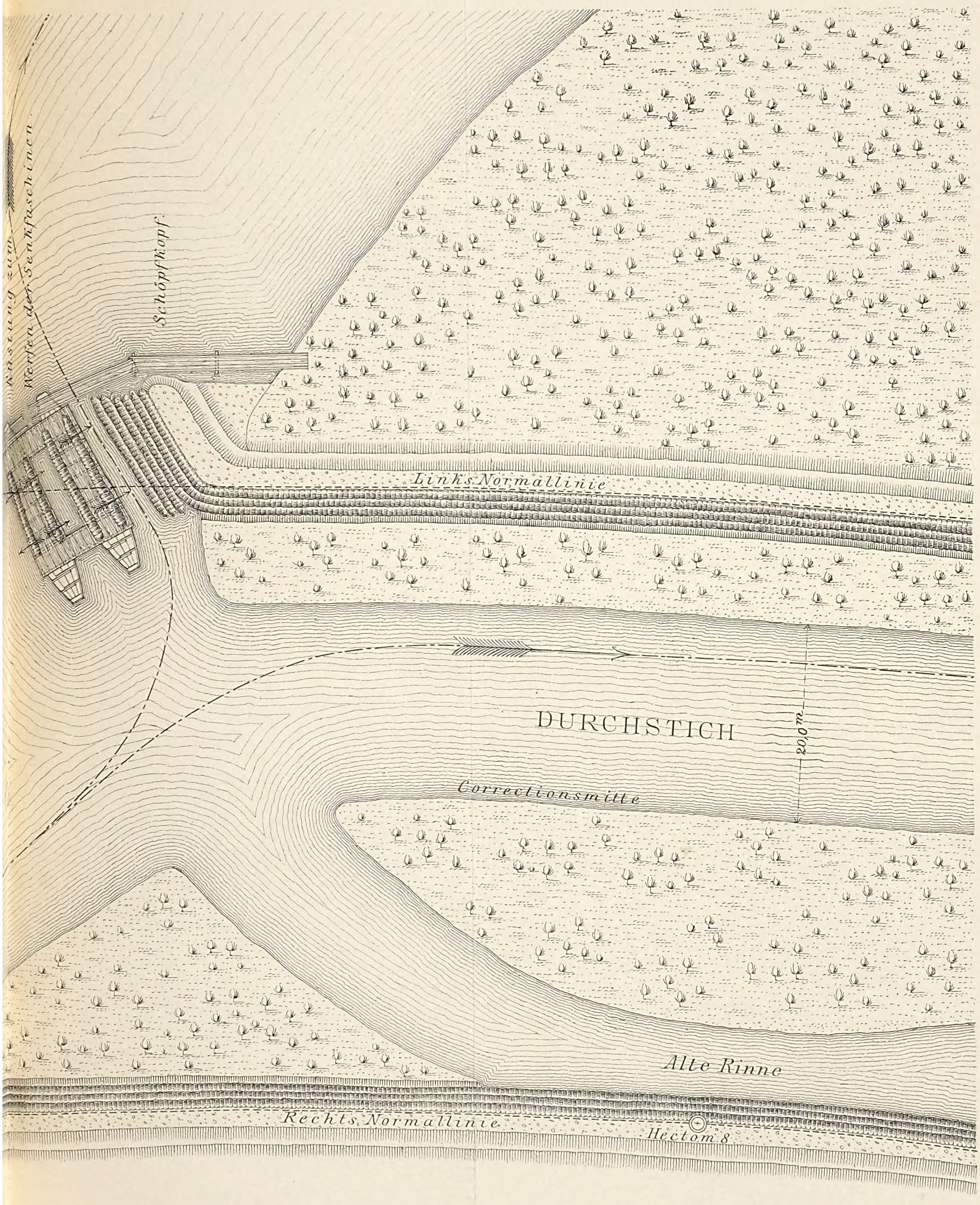
Lageplan des Zuschlus



M=1:5

RE ISAR.

ussbaues bei Grüneck.



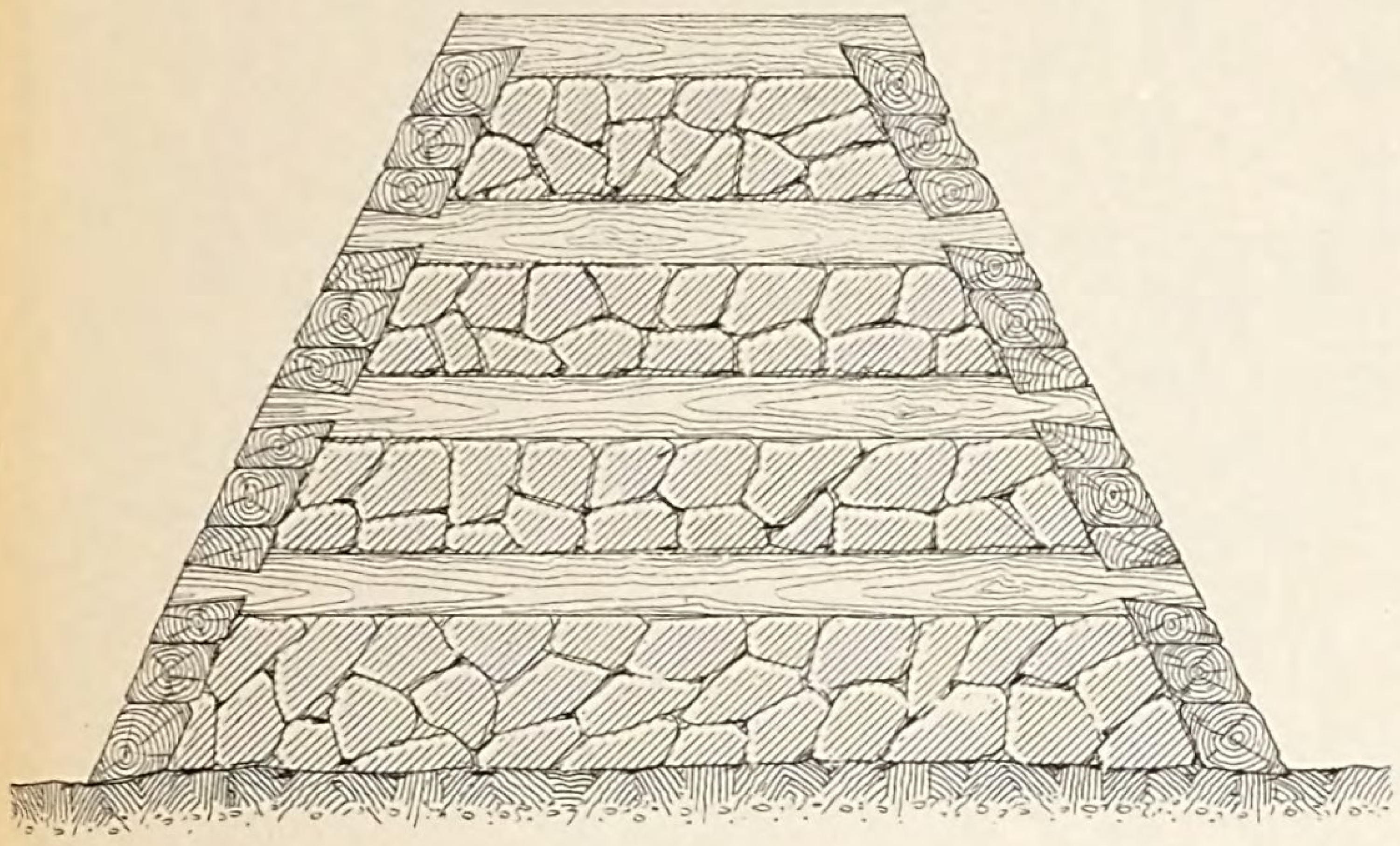
1:500.

OBERE ISAR.

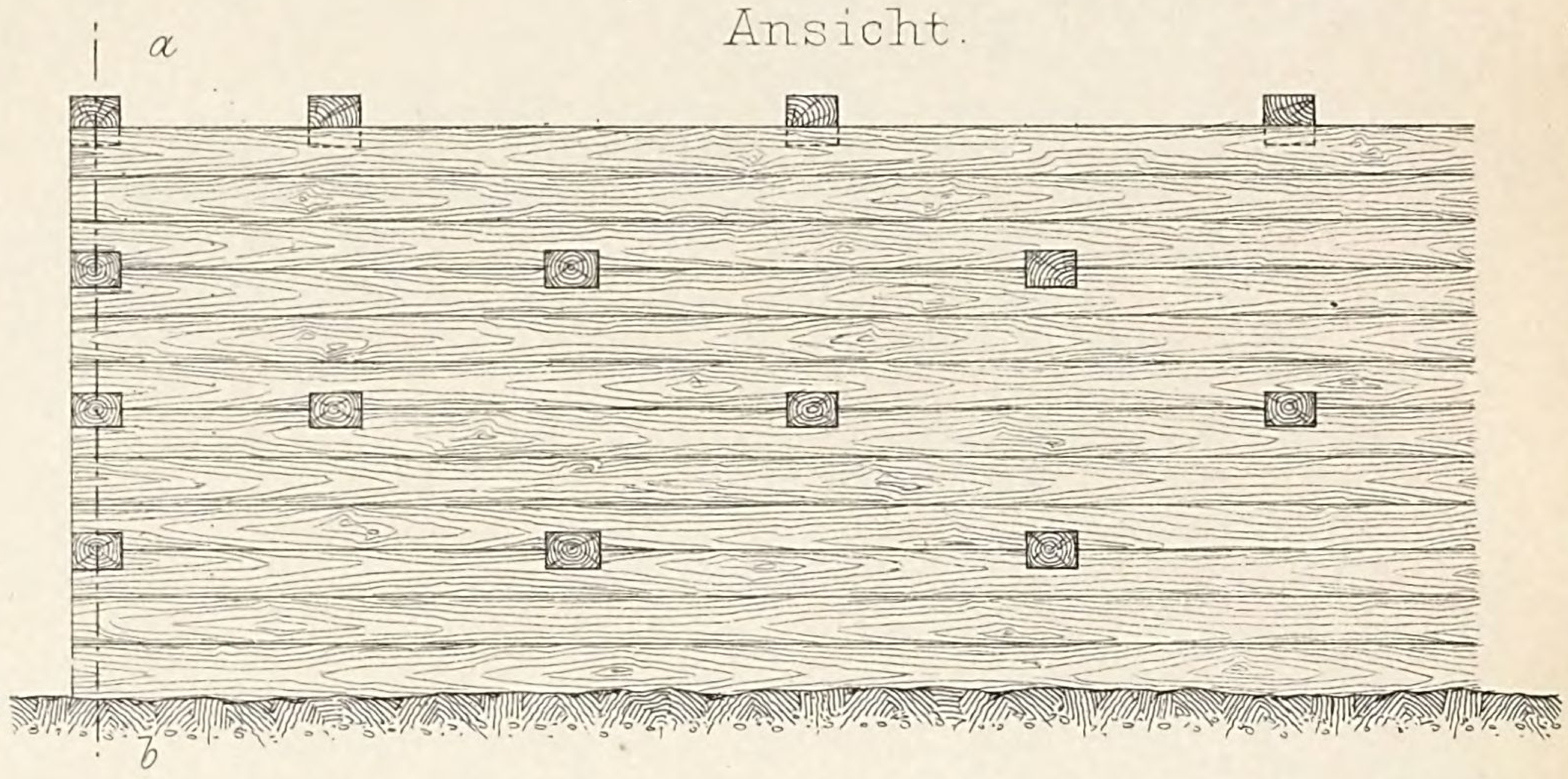
Kastenwuhre, angewendet im Gebirge zwischen Mittenwald u. Tölz.

a.) Wuhre im offenen Fluſse.

Querschnitt a-b.



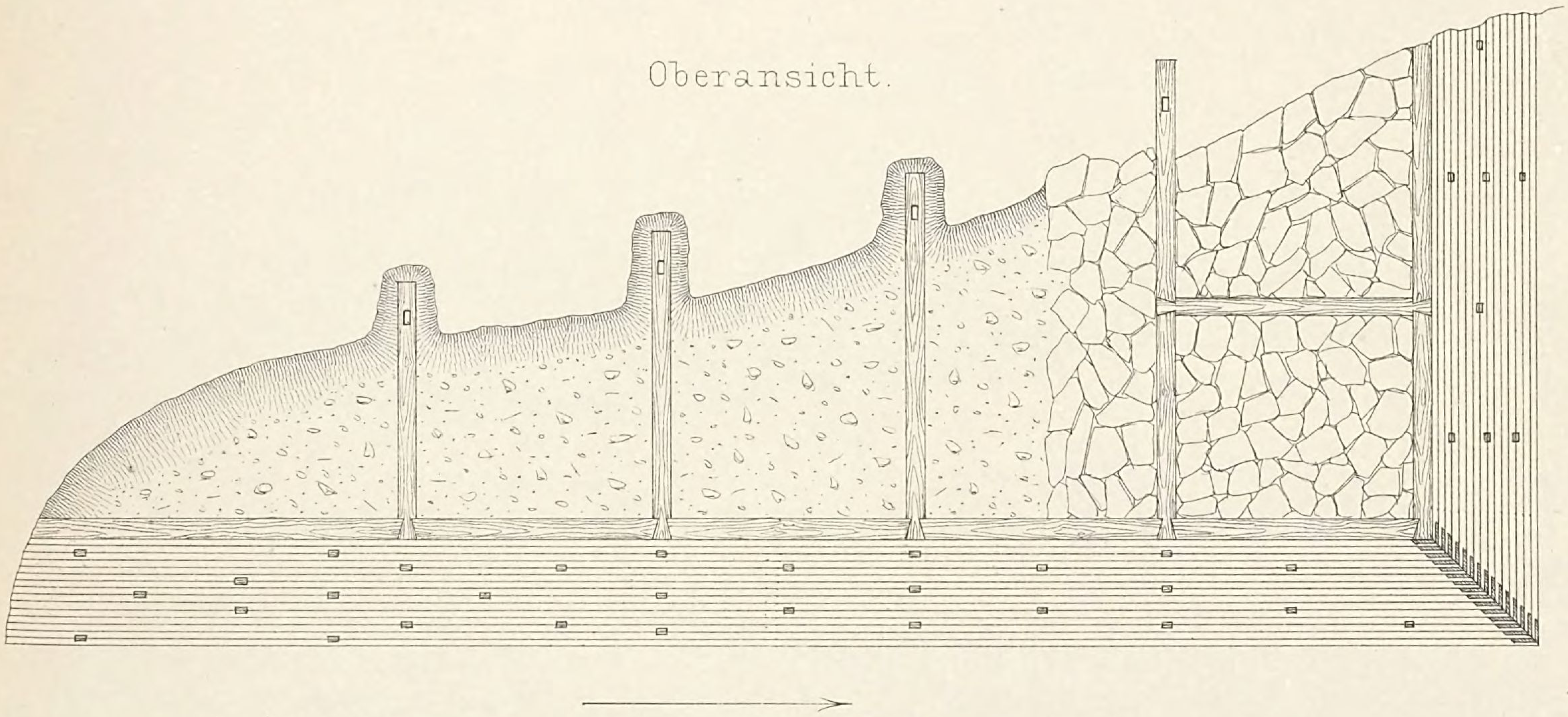
Ansicht.



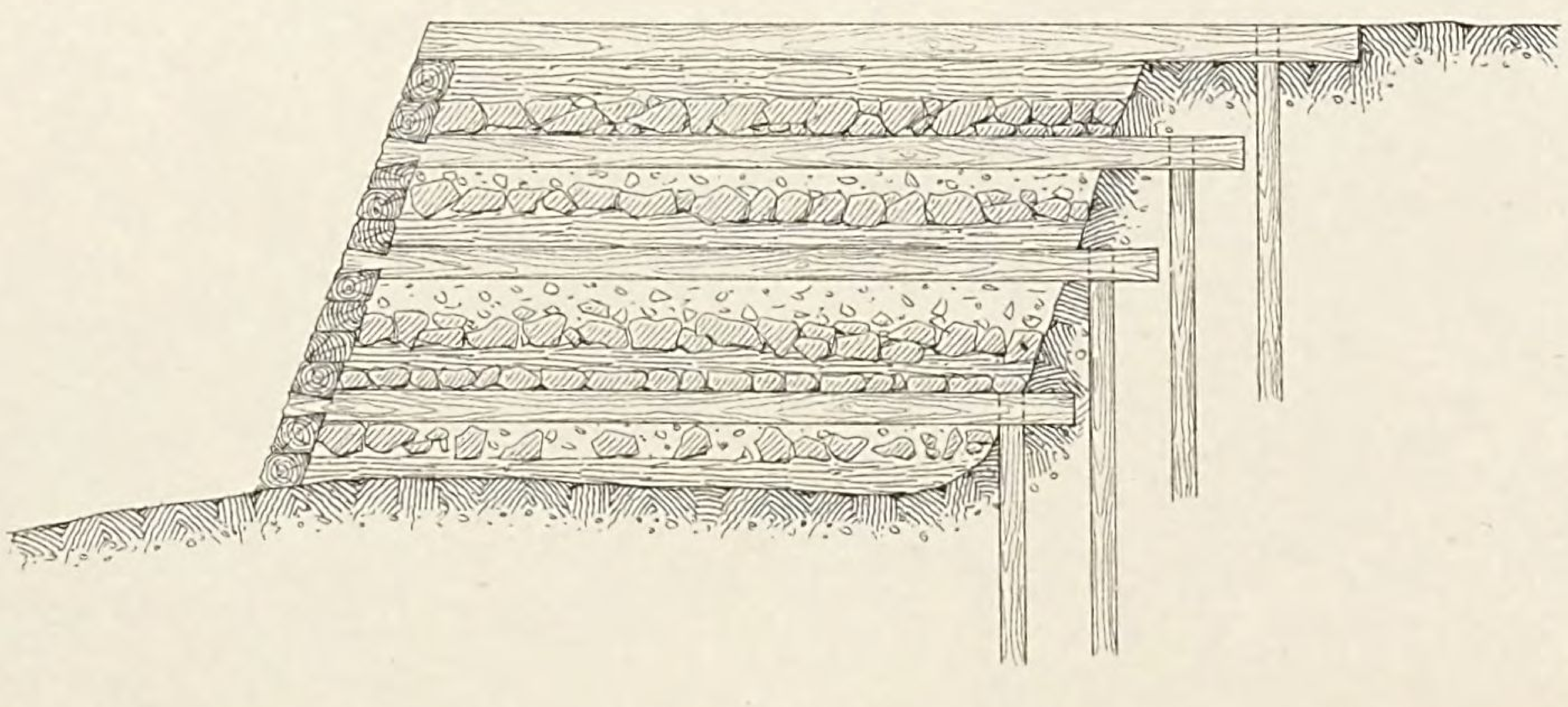
M=1:50.

b.) Wuhre als Uferschutz.

Oberansicht.



Querschnitt.



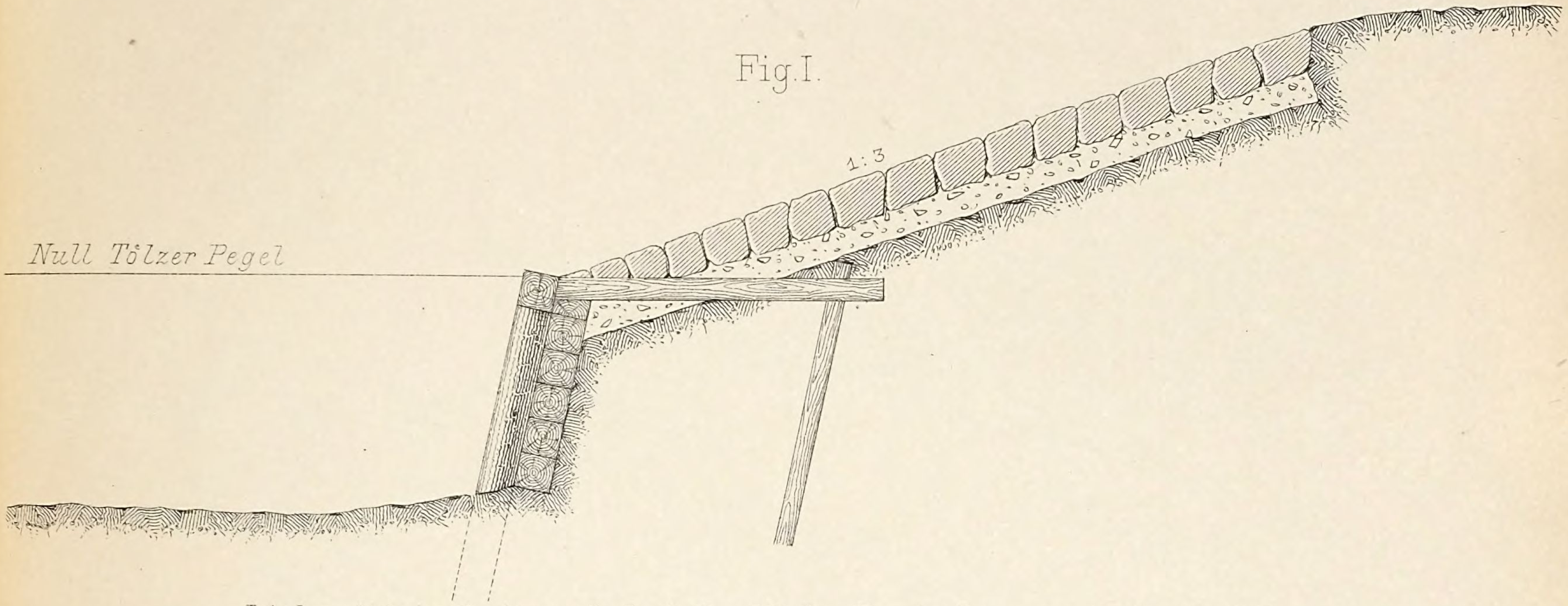
M=1:100.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

OBERE ISAR.

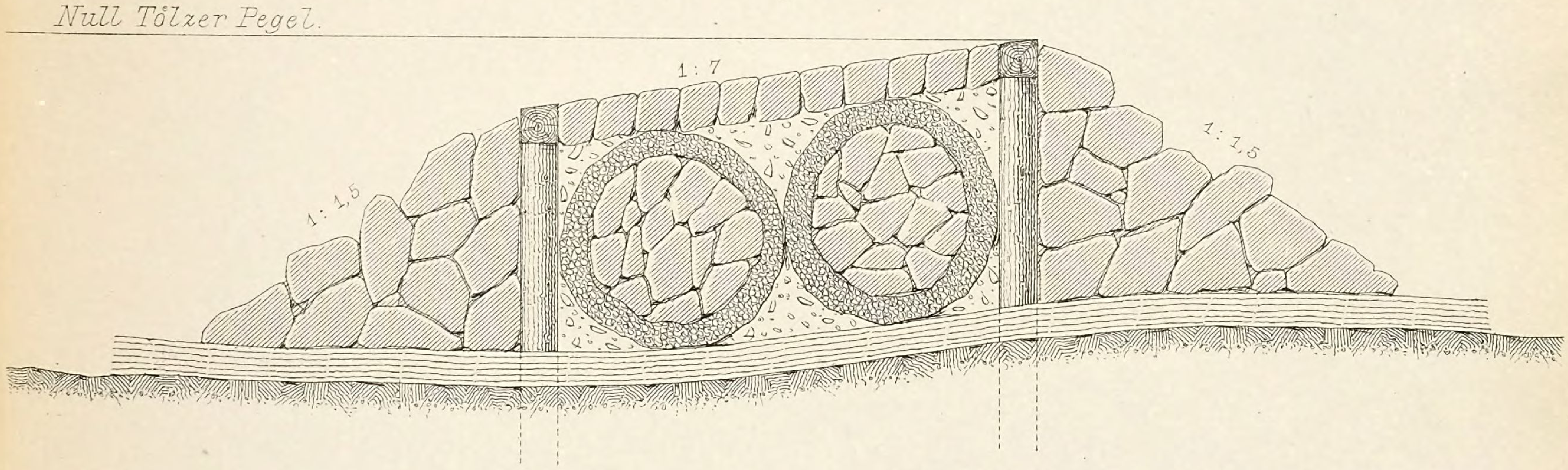
Uferschutzbauten bei Tölz

Fig. I.



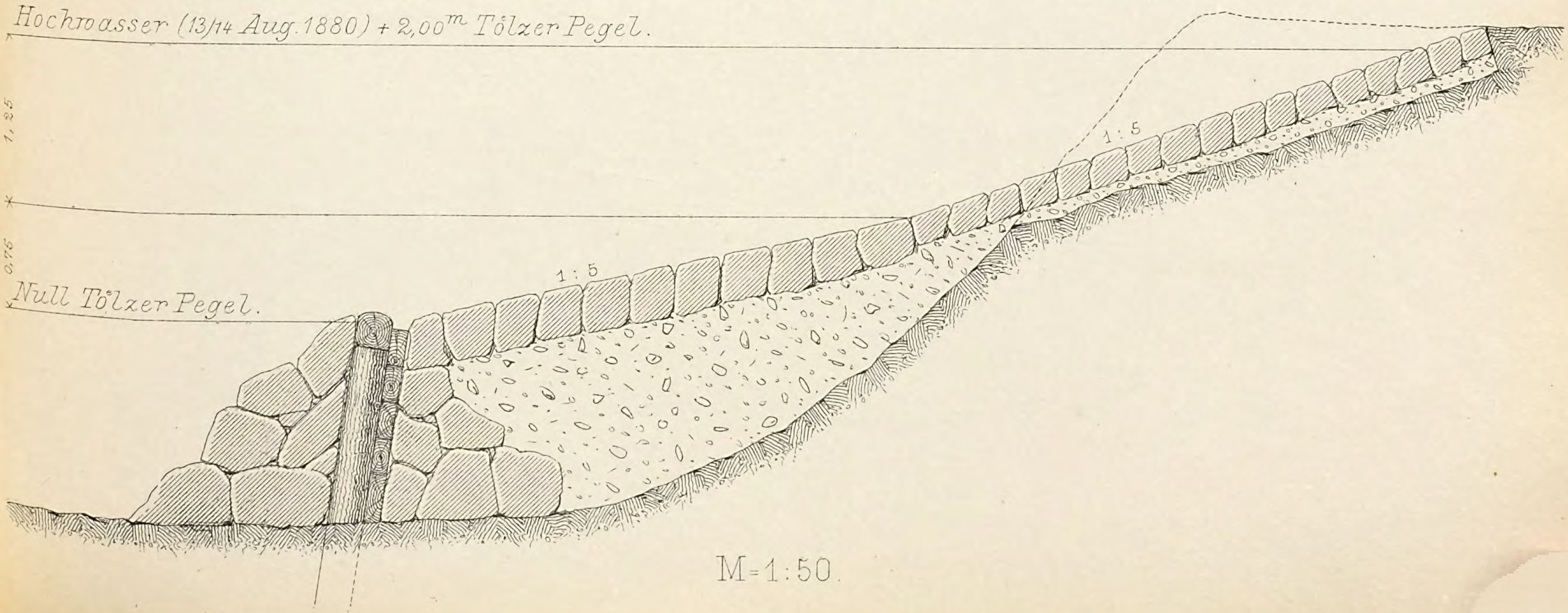
Linksseitiges Leitwerk bei der Einbachmündung unterhalb Tölz.

Fig. II.



Uferschutzbauten bei Wegscheid und Schlegeldorf.

Fig. III.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Normalprofil der Parallelwerke aus Faschinen mit späterer Steinbefestigung.

(Anlage durch Kiesbänke).

Fig. I.

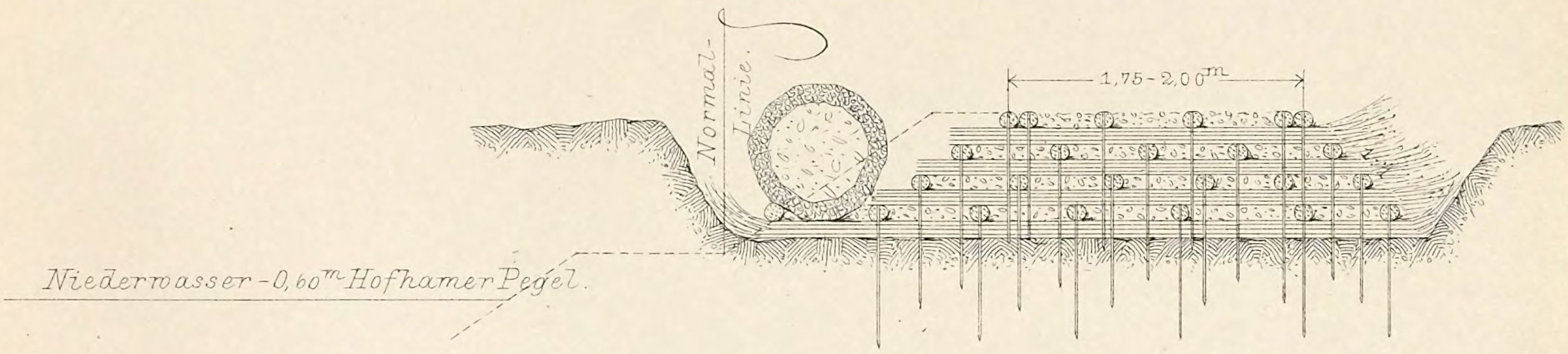


Fig. II.

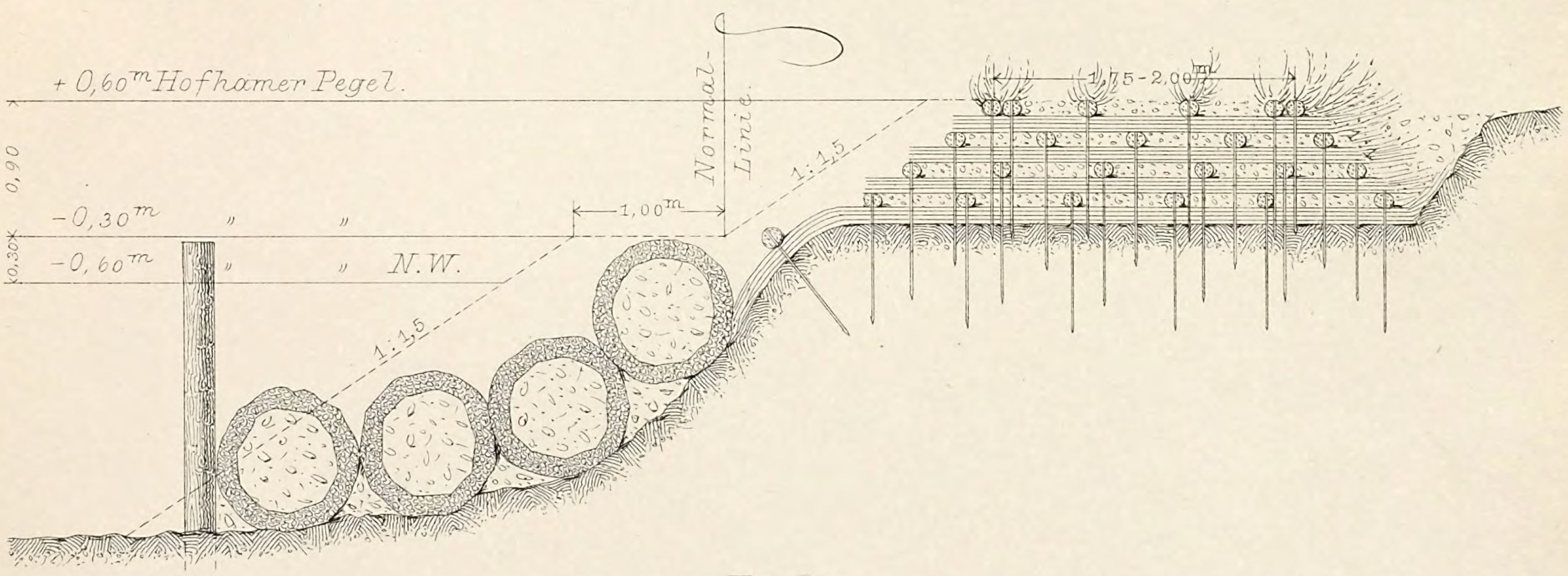
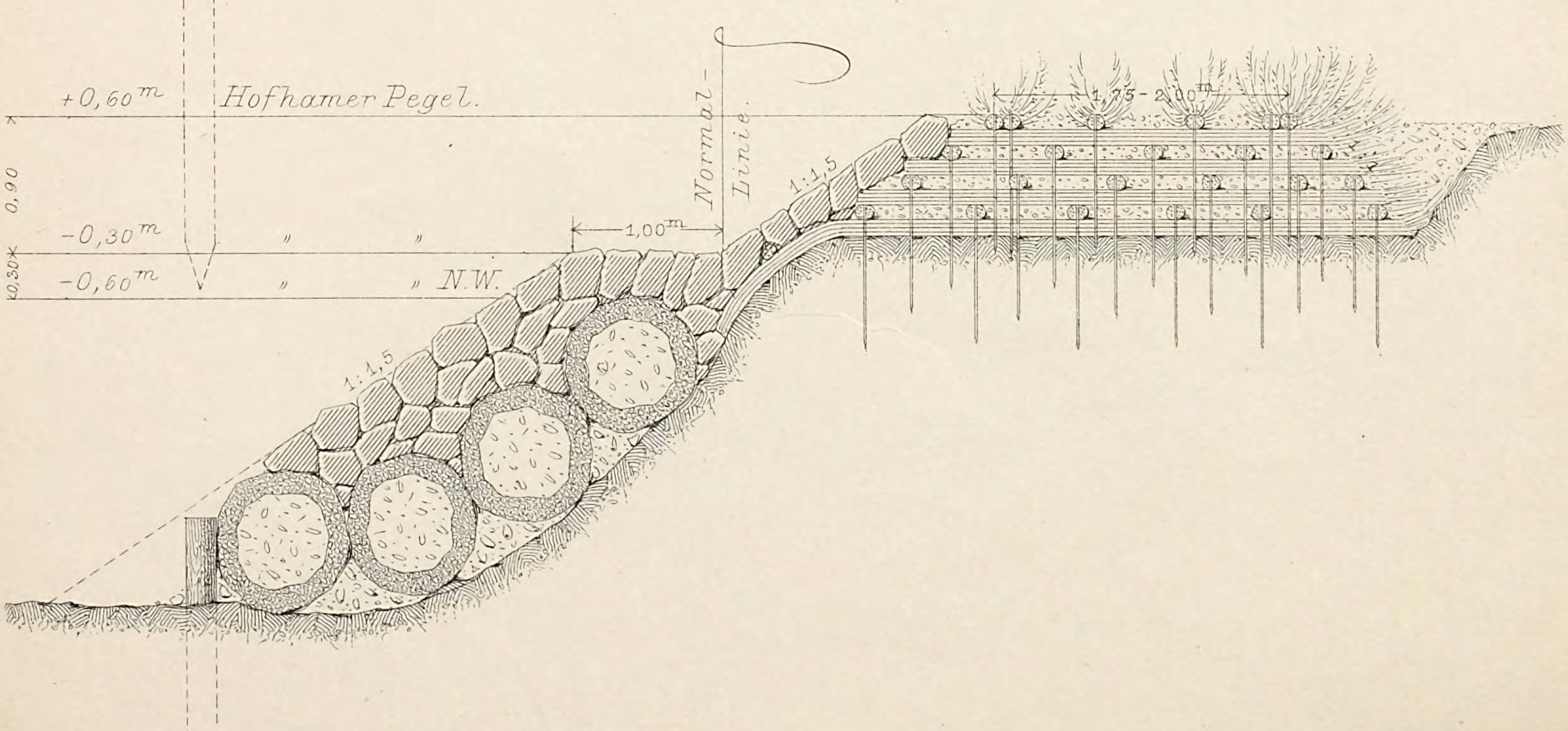


Fig III.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Normalprofil der Parallelwerke aus Faschinen mit späterer Steinbefestigung.

[:Anlage bei Bauten im Wasser:].

Fig. I.

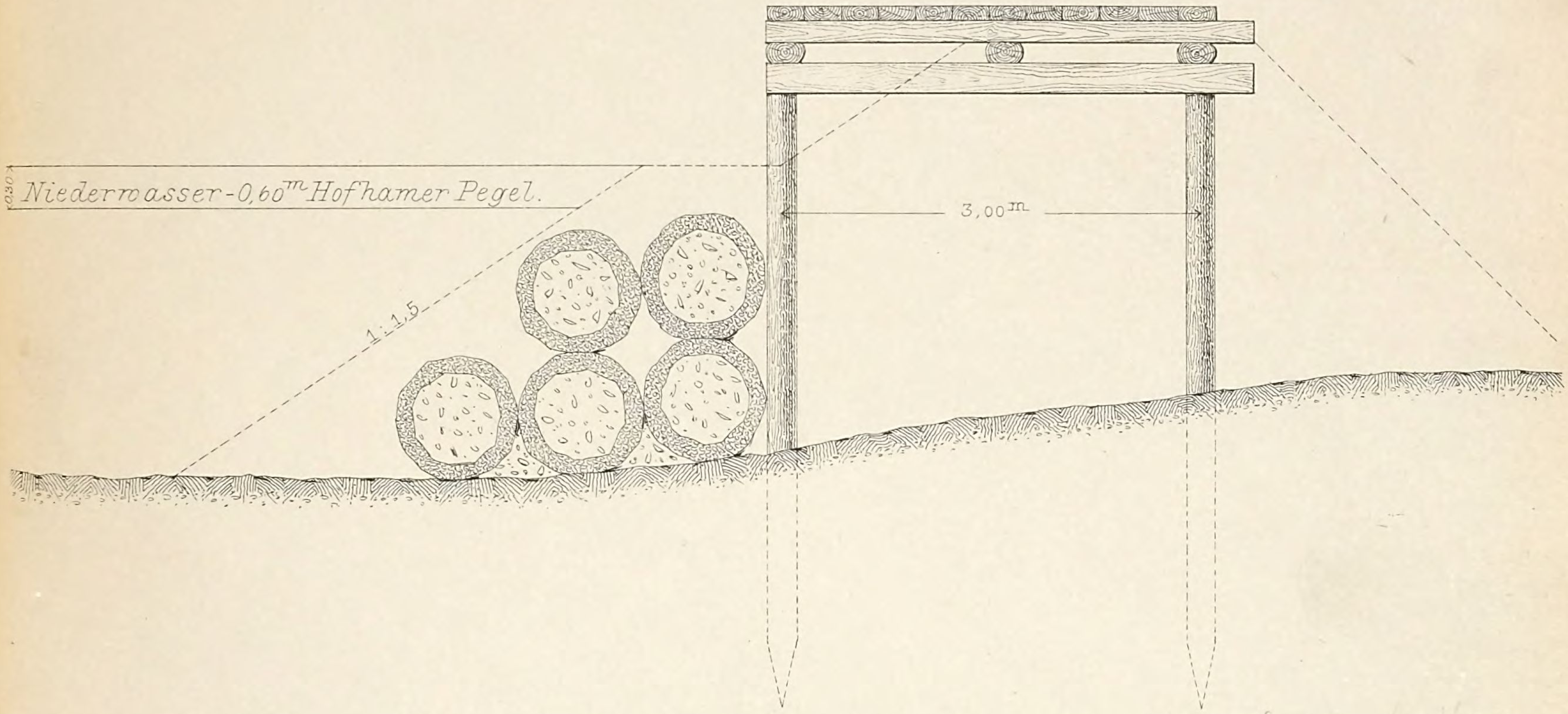
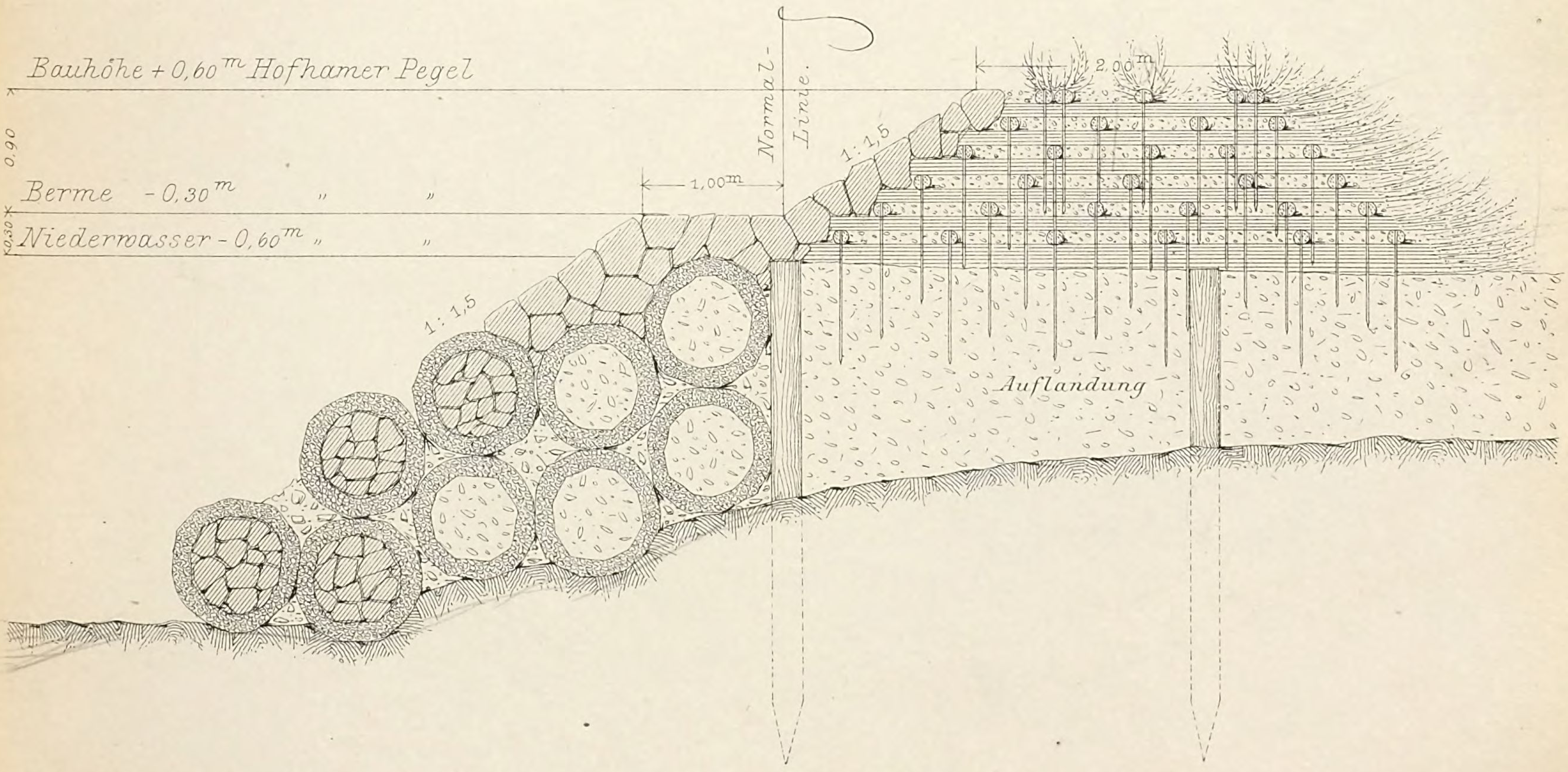


Fig. II.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Normalprofile der Uferdeckungen im Stadtbezirk von Landshut.

Stützmauer.

Pflasterböschung.

Fig. I.

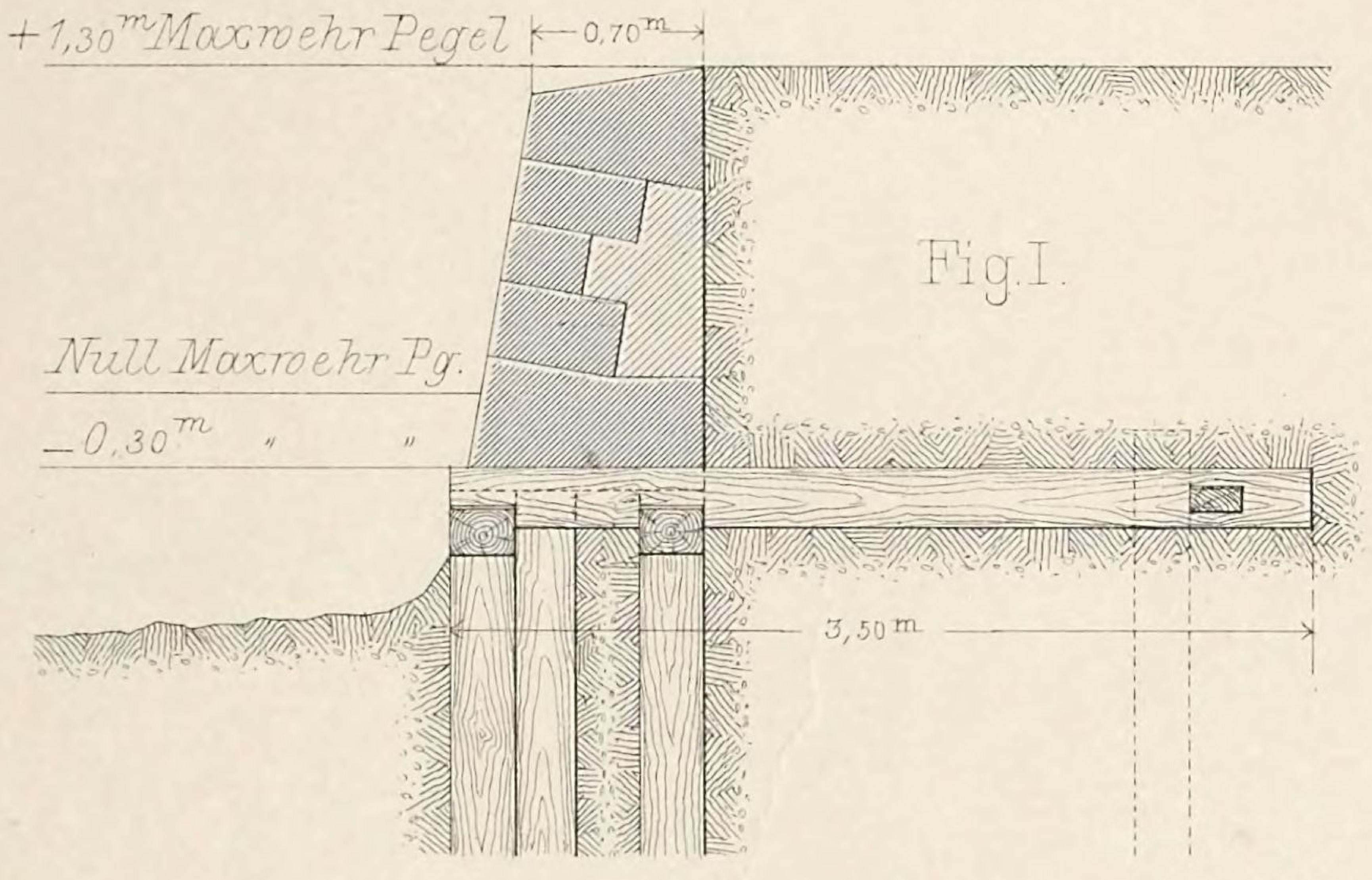


Fig. II.

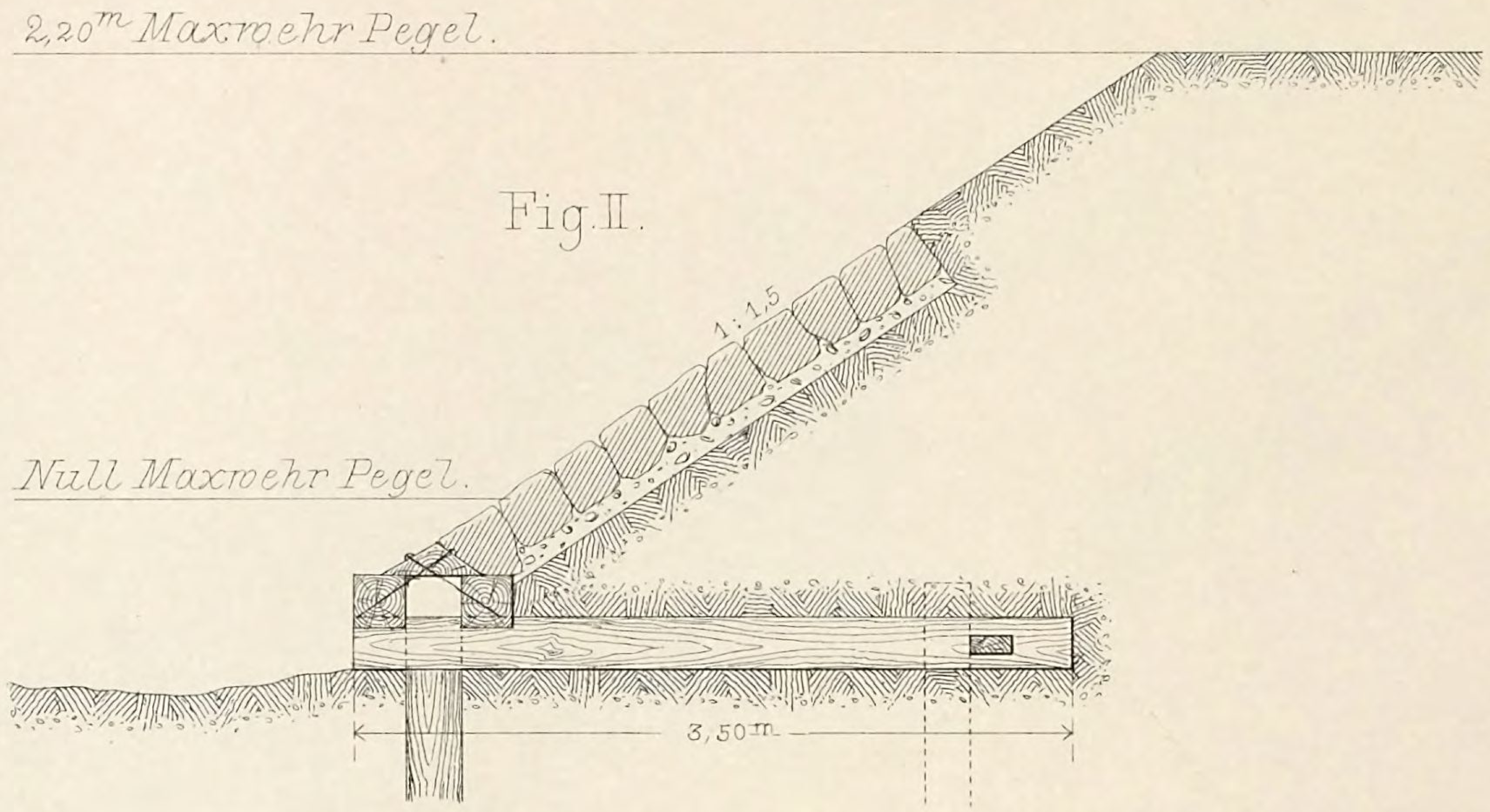


Fig. III.

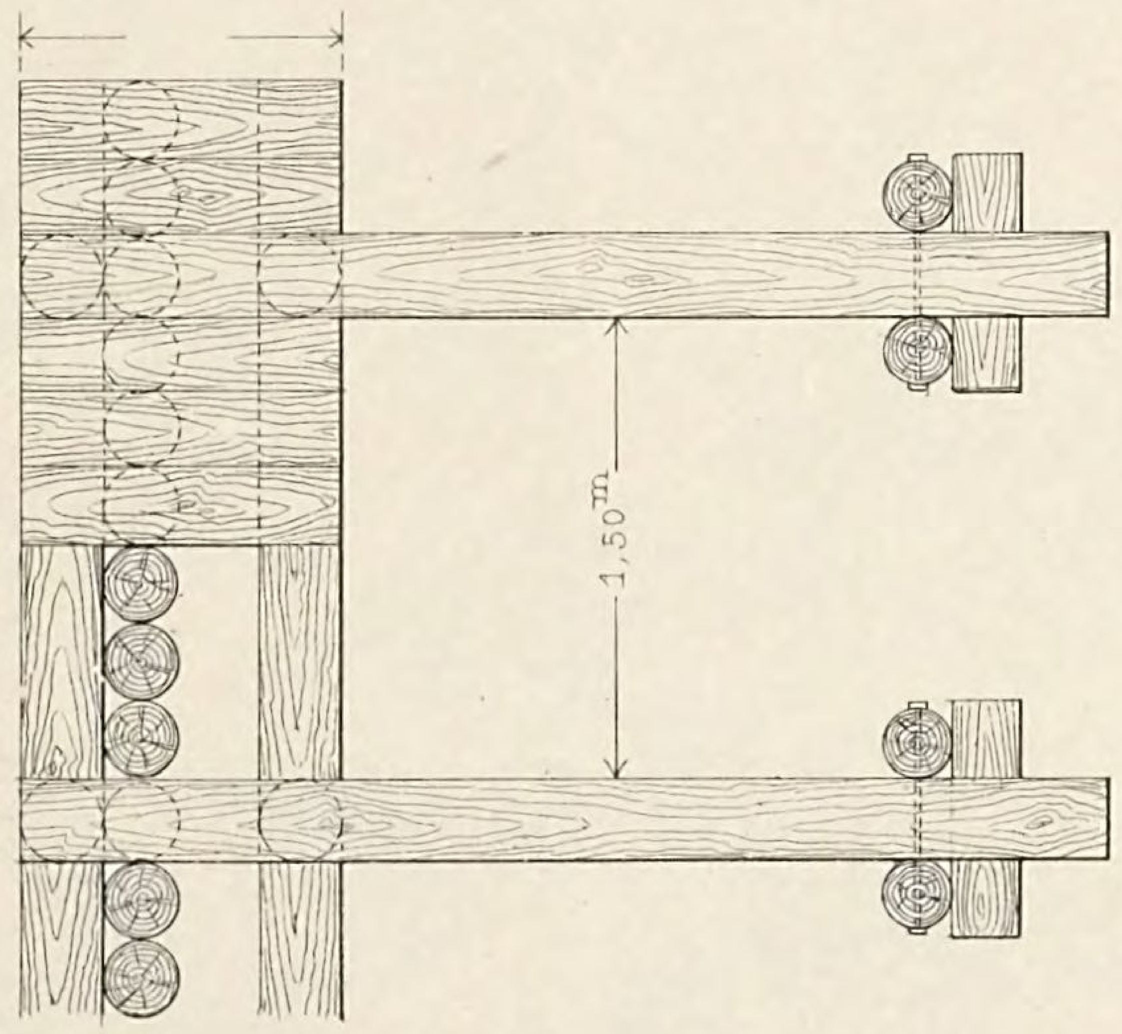
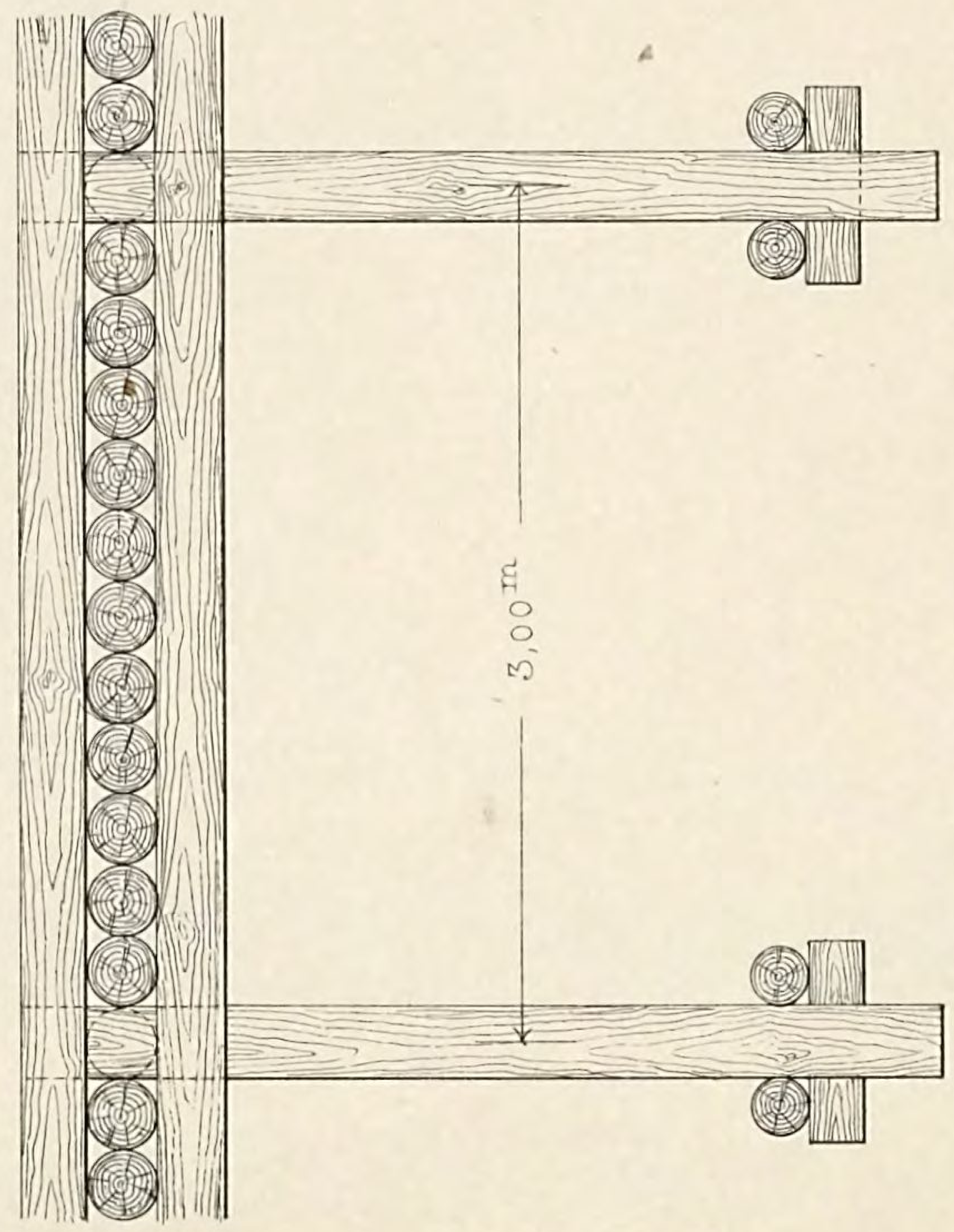


Fig. IV.



M 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Normalprofil der Uferdeckwerke in gemischter Bauweise.

Fig. I.

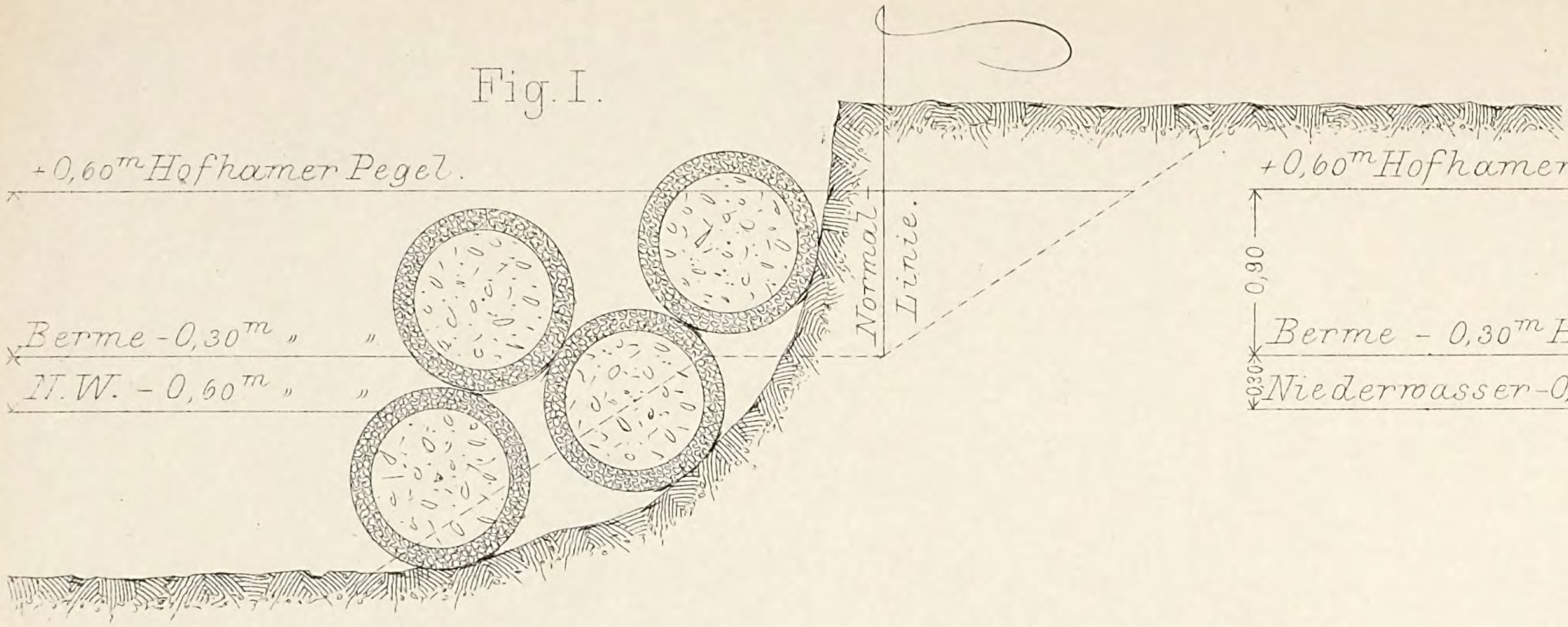


Fig. II.

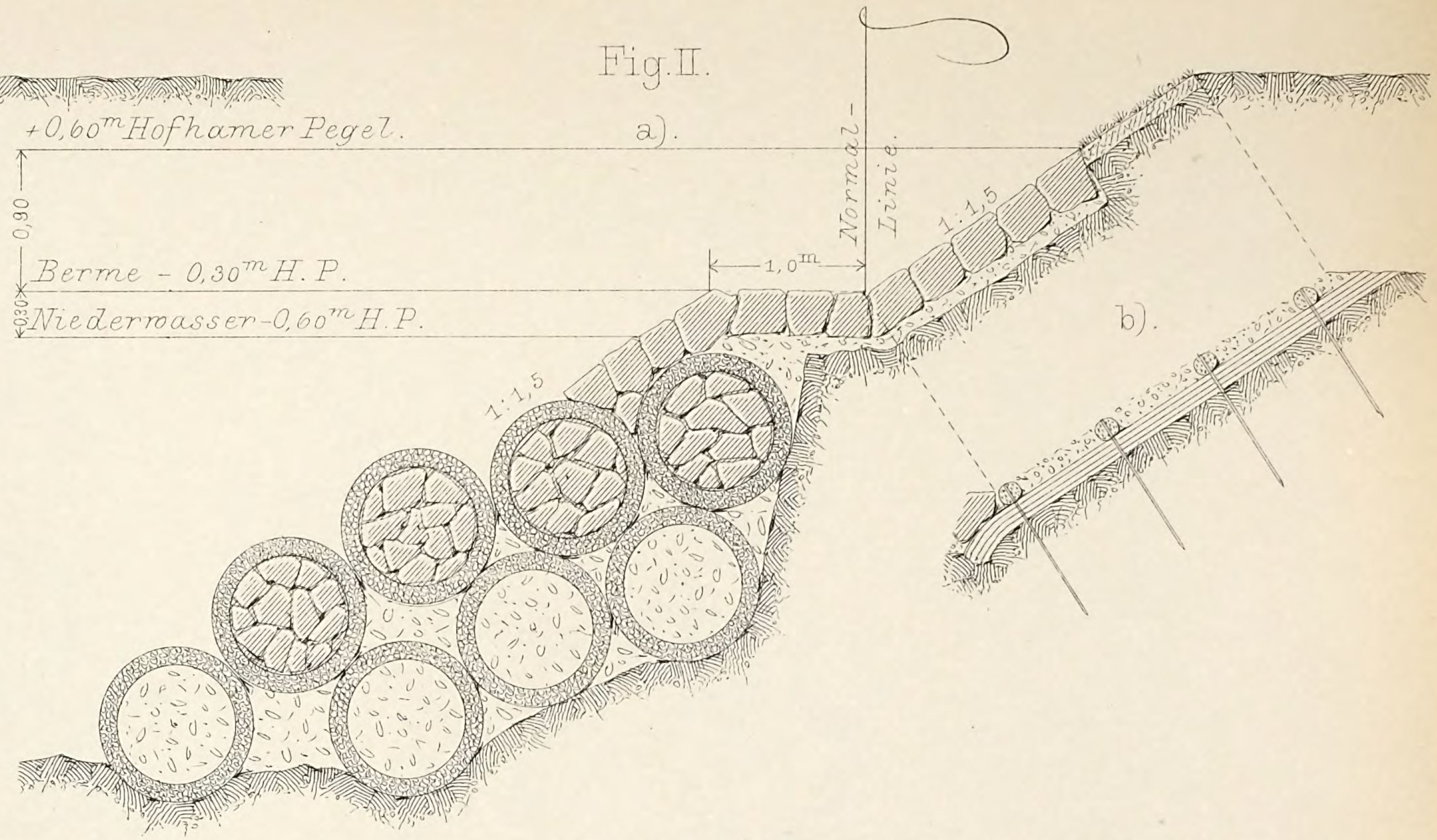
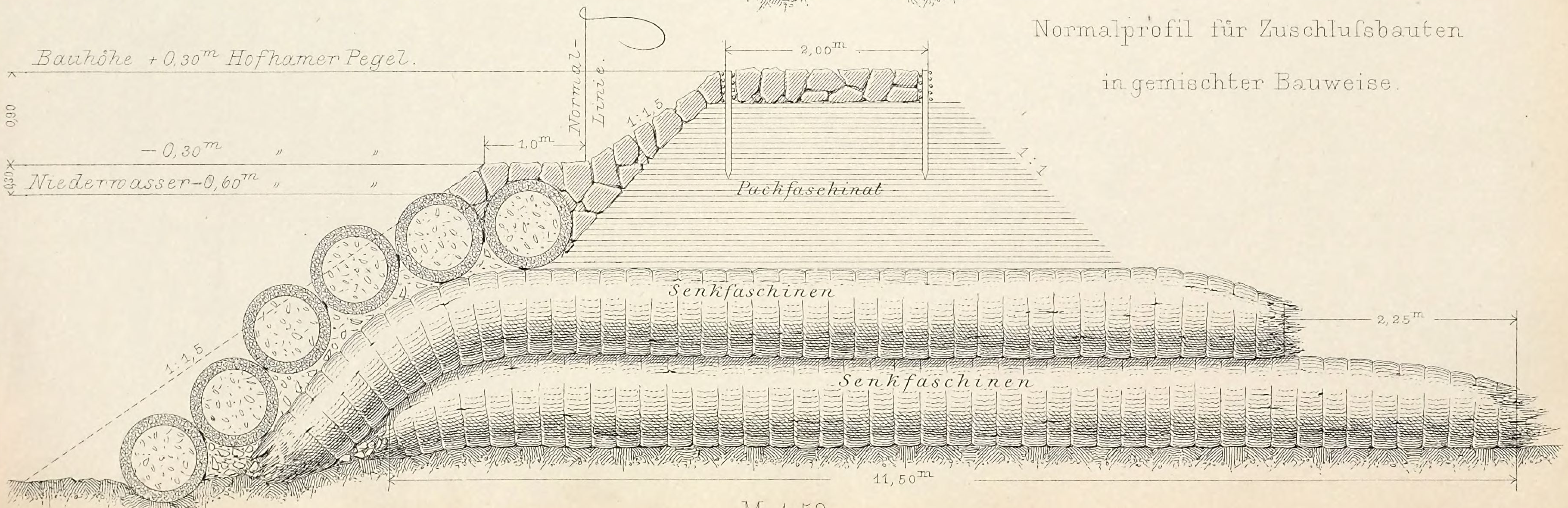


Fig. III.

Normalprofil für Zuschlußbauten in gemischter Bauweise.



M=1:50.

Lith.Anst.v.Dr.C.Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Normalprofil für Verlandungsquerbauten mit vorhergehender Grundschwelleneinlage.

Fig. I.

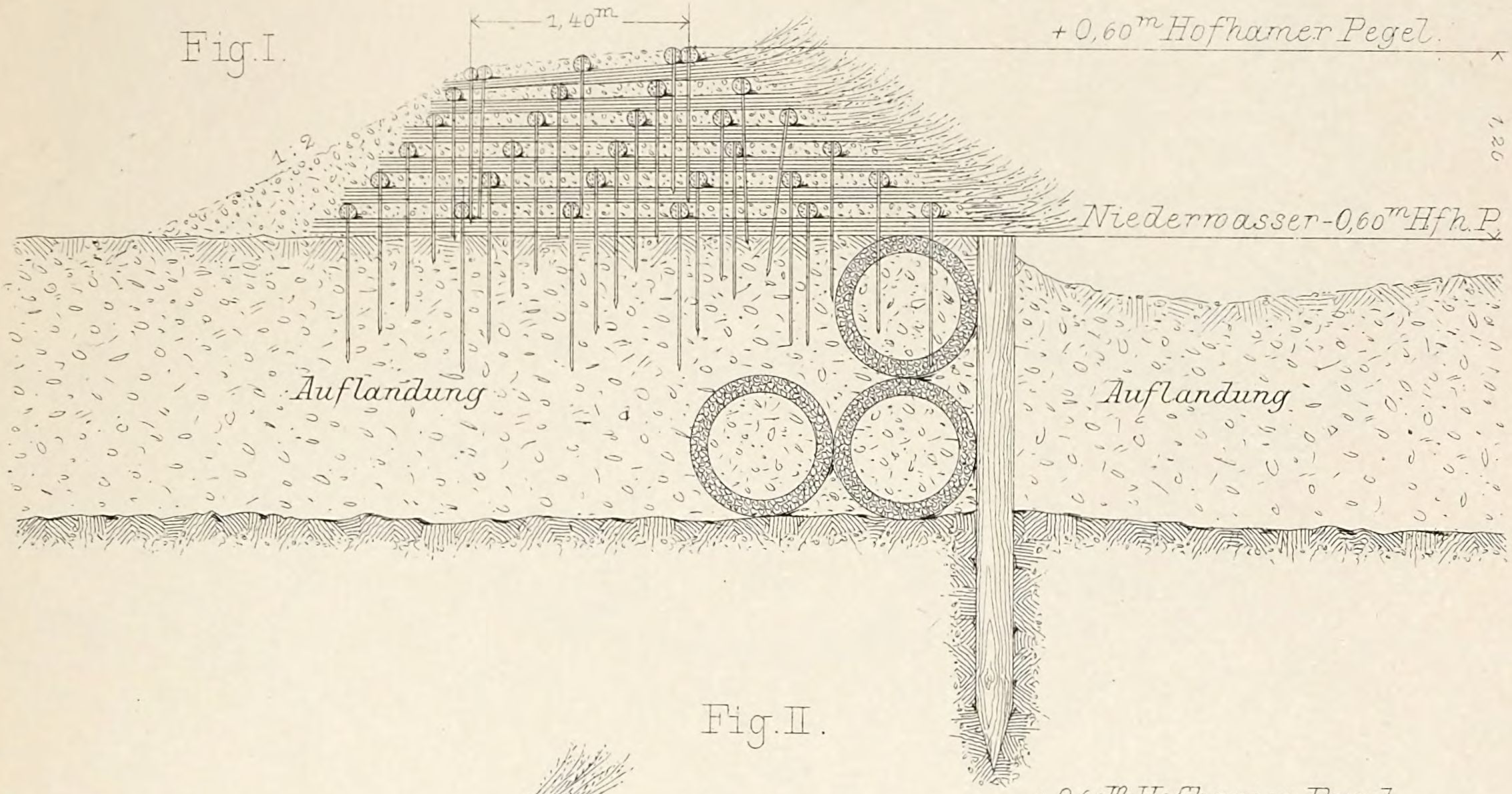


Fig. II.

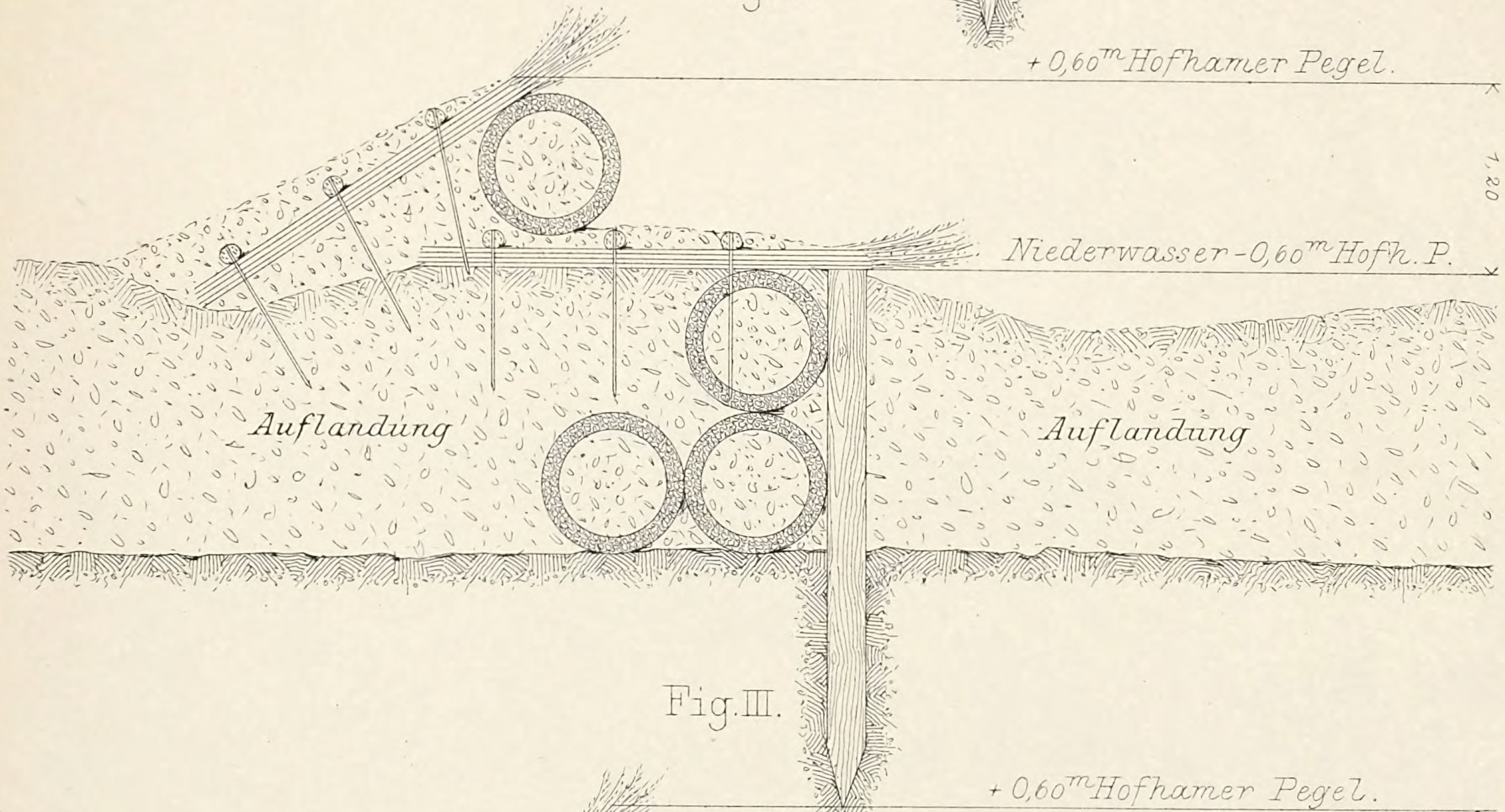
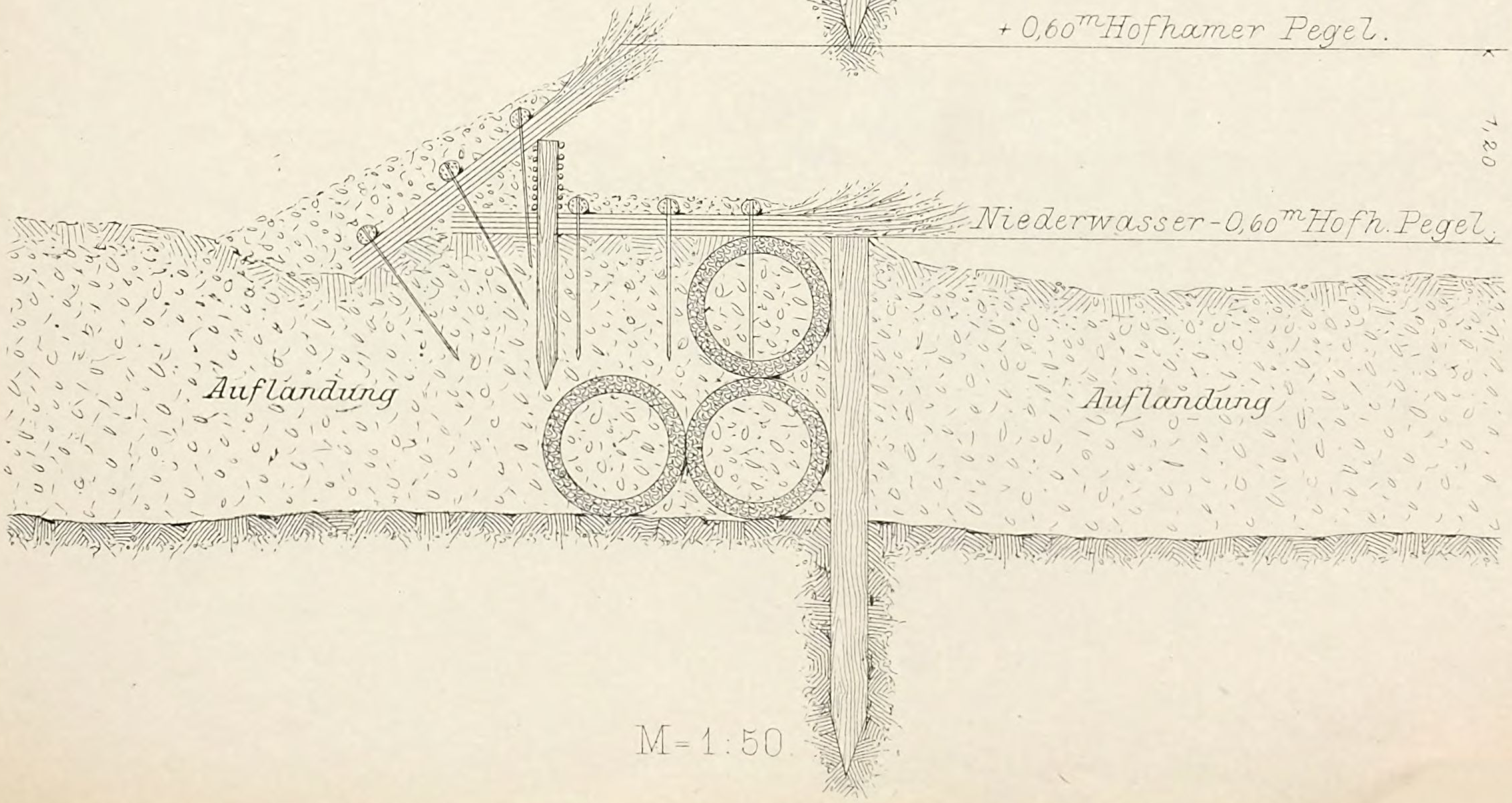


Fig. III.



M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Correction bei Zulling.

Fig. I. Lageplan vom Februar 1881.

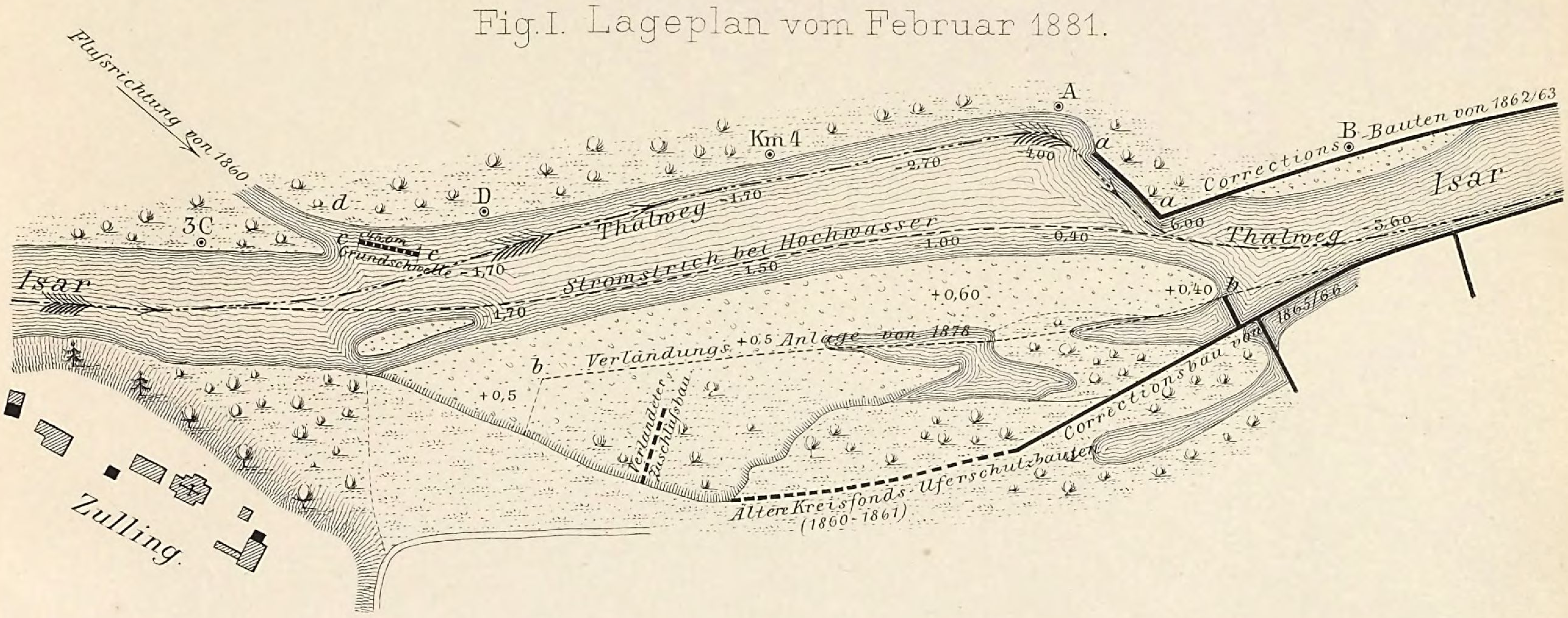
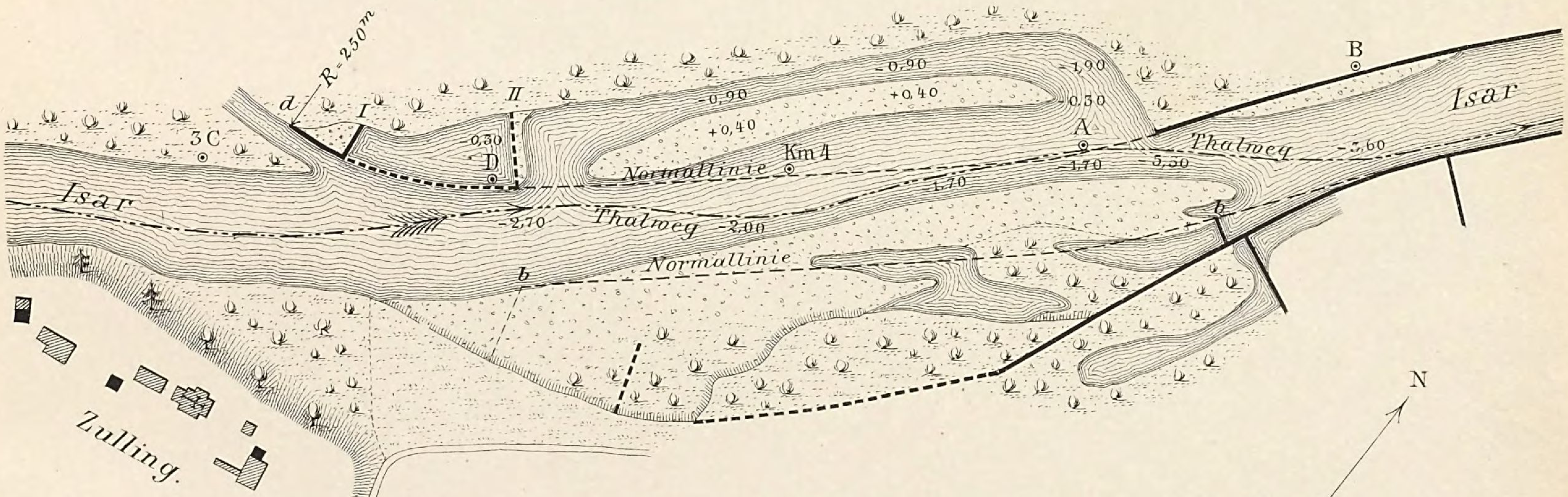


Fig. II. Lageplan vom September 1881.



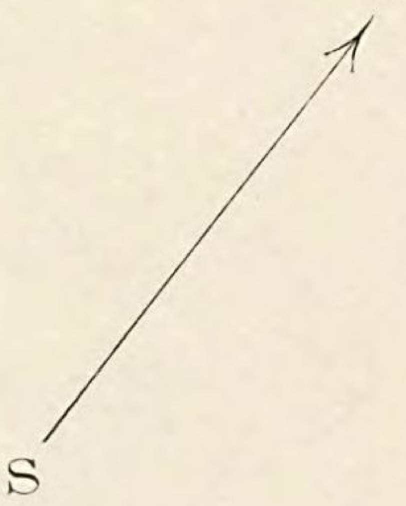
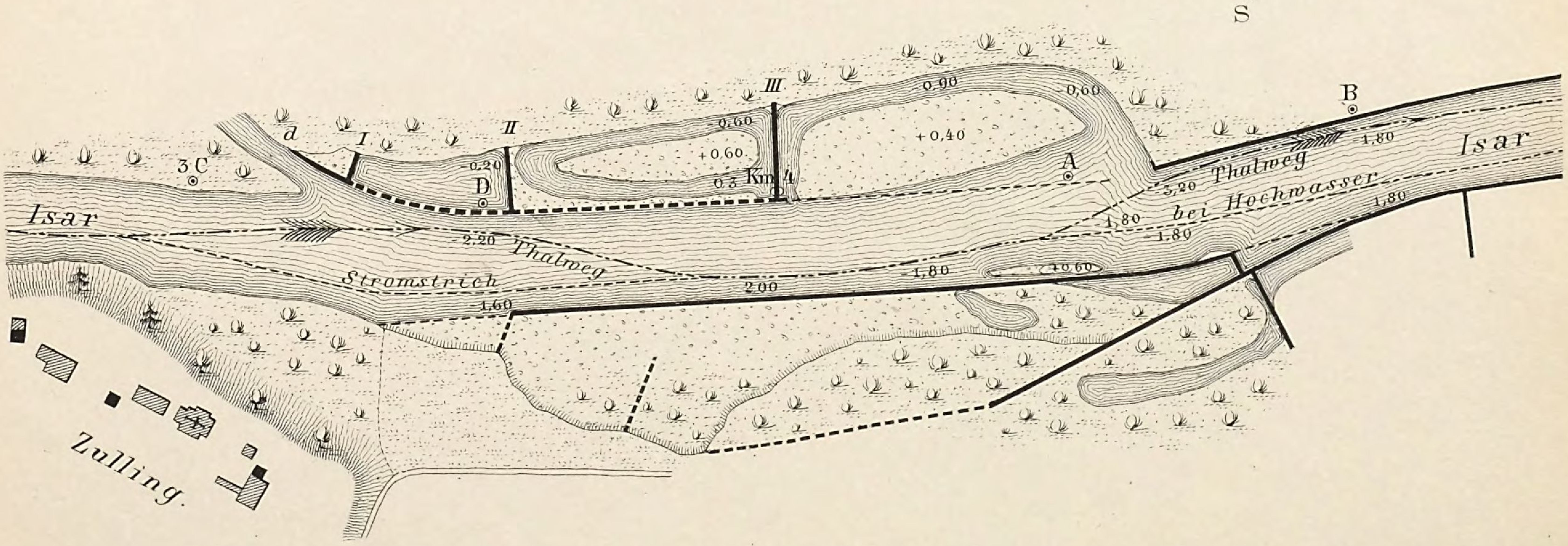


Fig. III. Lageplan vom Dezember 1882.



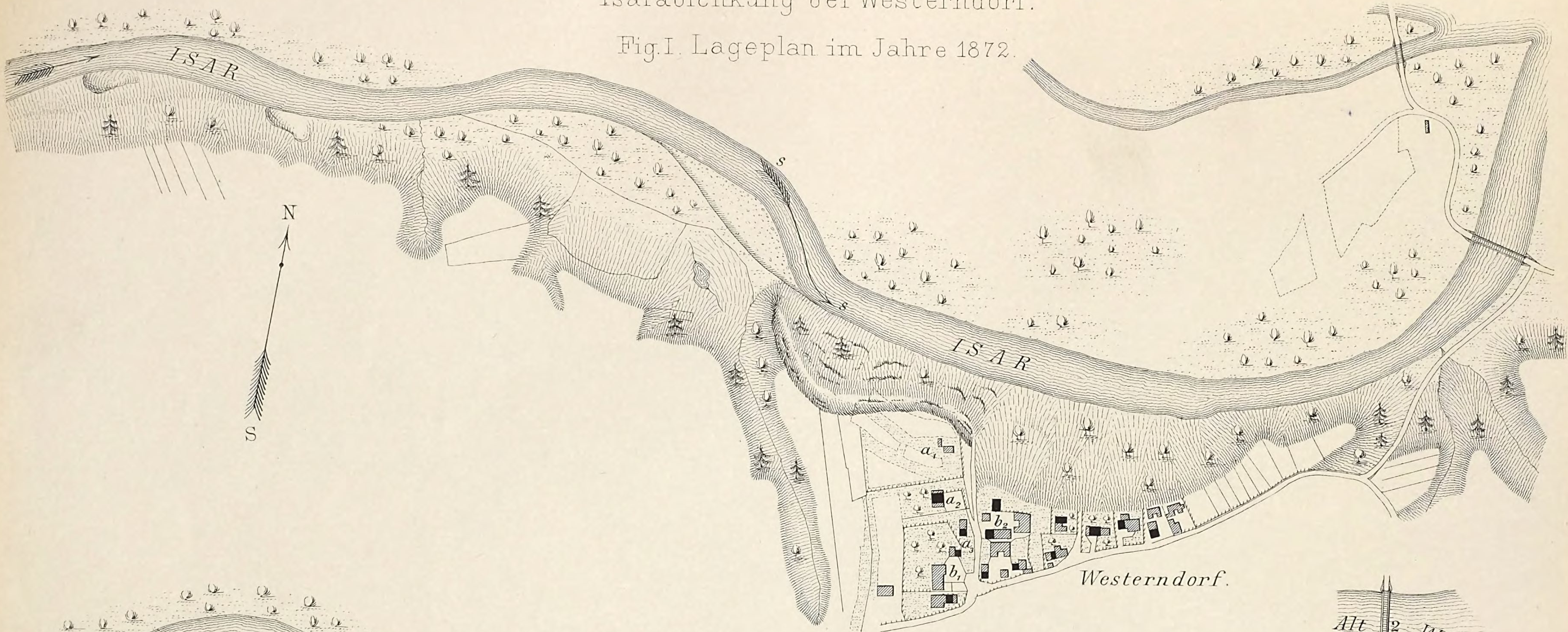
M = 1:5000.

Lith. Anst. von Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Isarablenkung bei Westerndorf.

Fig. I. Lageplan im Jahre 1872.



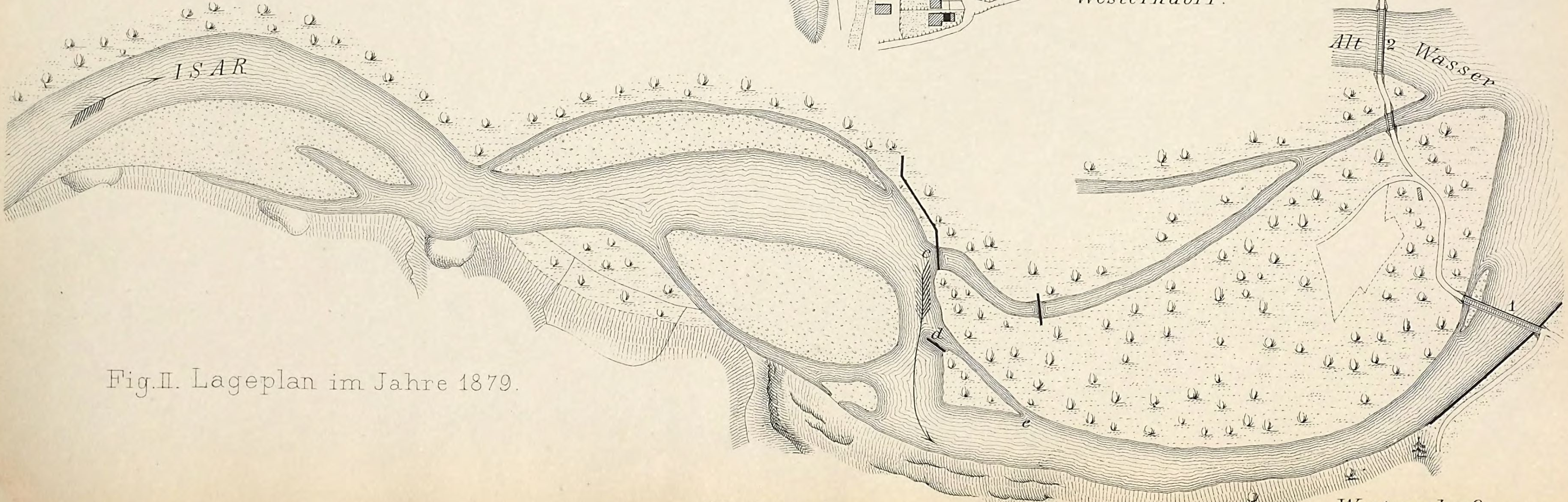


Fig. II. Lageplan im Jahre 1879.

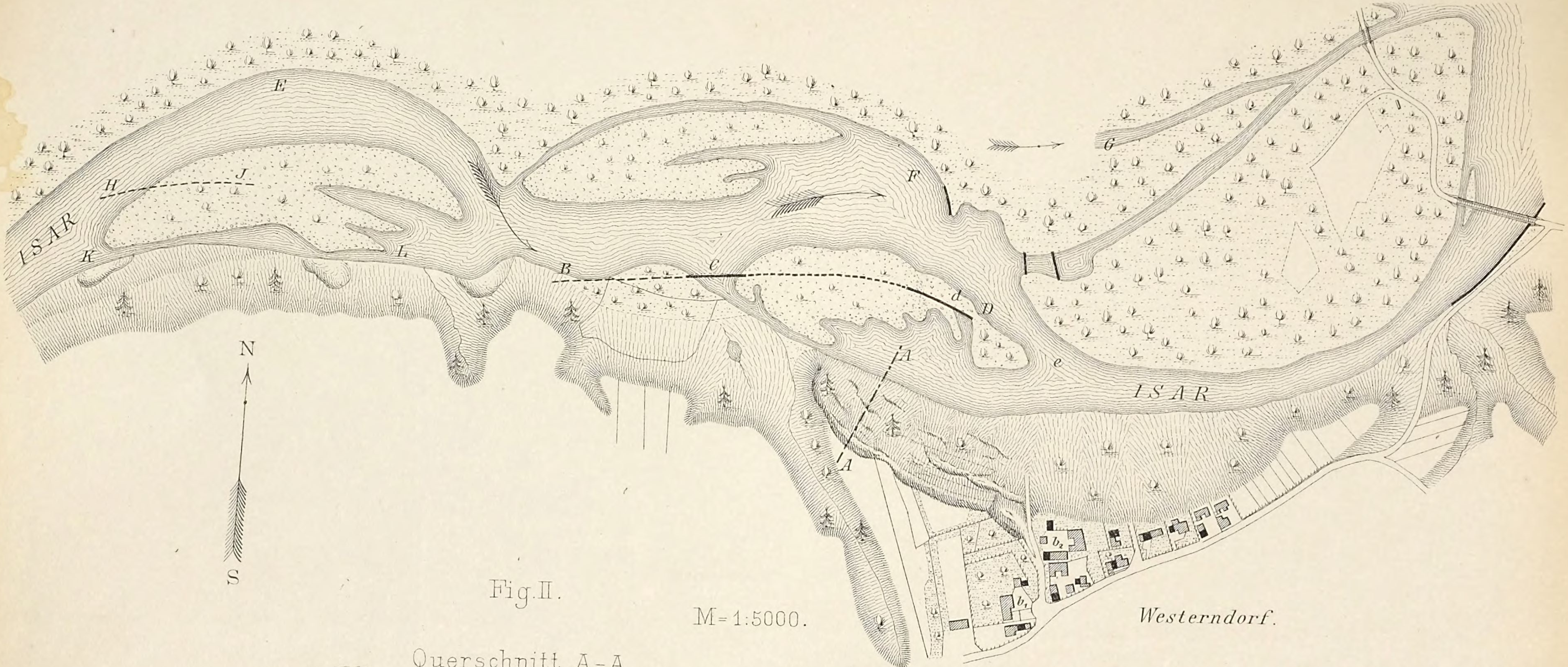
M = 1:5000.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

UNTERE ISAR.

Isarablenkung bei Westerndorf.

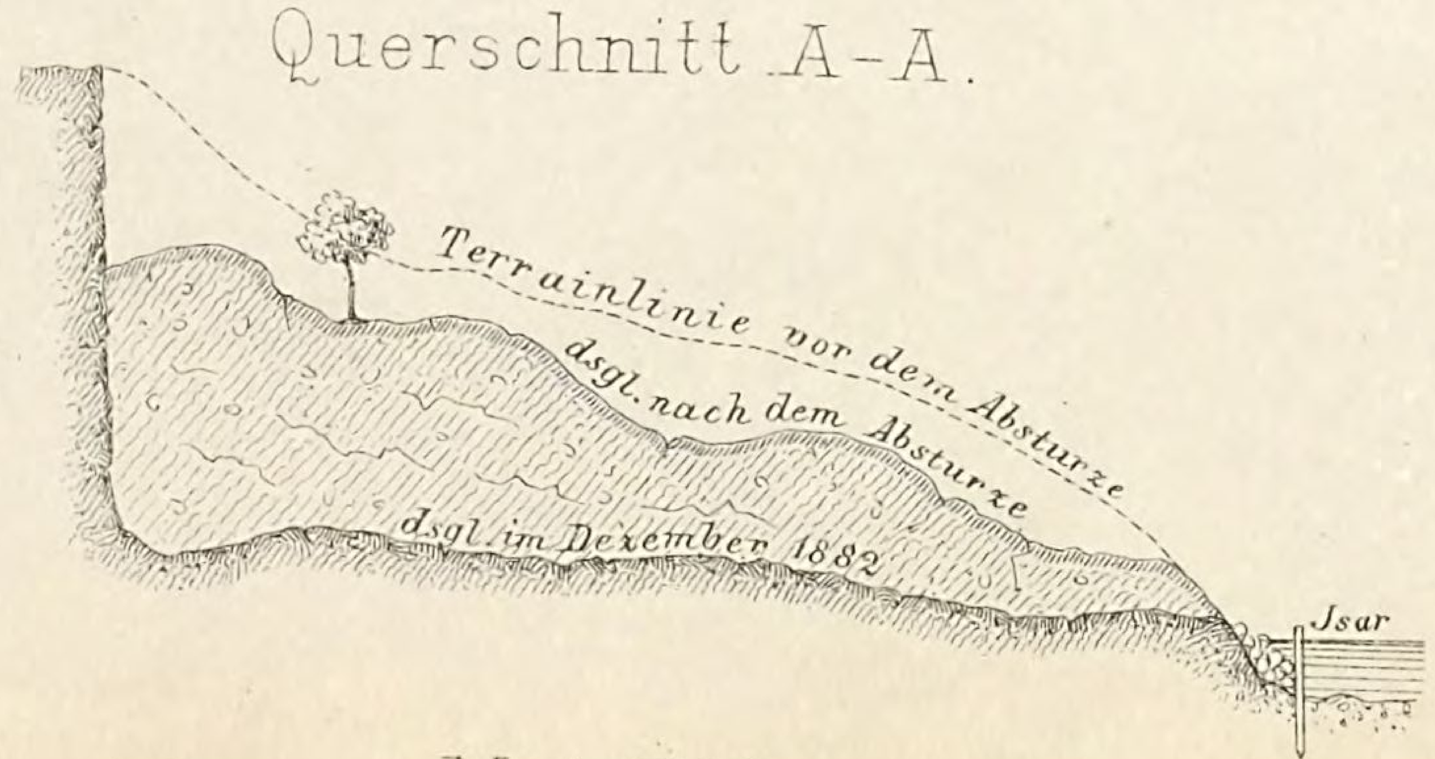
Fig. I. Lageplan im Jahre 1881.



M = 1:5000.

Fig. II.

Querschnitt A-A.

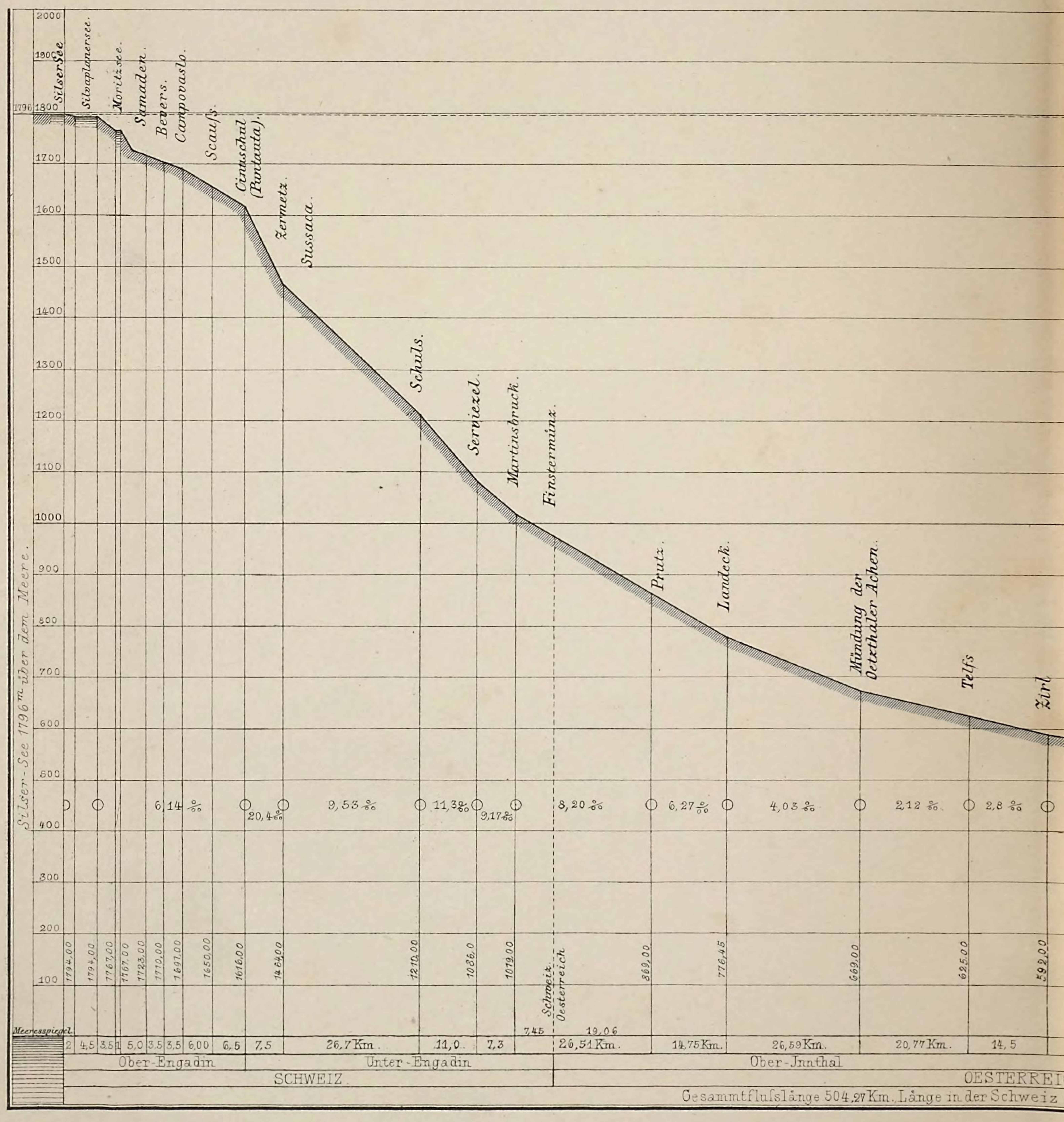


M = 1:1000.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

m.

.50.


Zeichenerklärung:

Bemerkung: Die Gefällslinie von Kufst

GEFAELSUEBERSICHT DES INN.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Zeichenerklärung: Flufslauf, Pegelstationen, δ-δ Lauf in der bay. Hochebene, Correctionsstrecken.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Kufstein bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 27. November 1878 bei + 0,44m Rosenheimer Pegel.

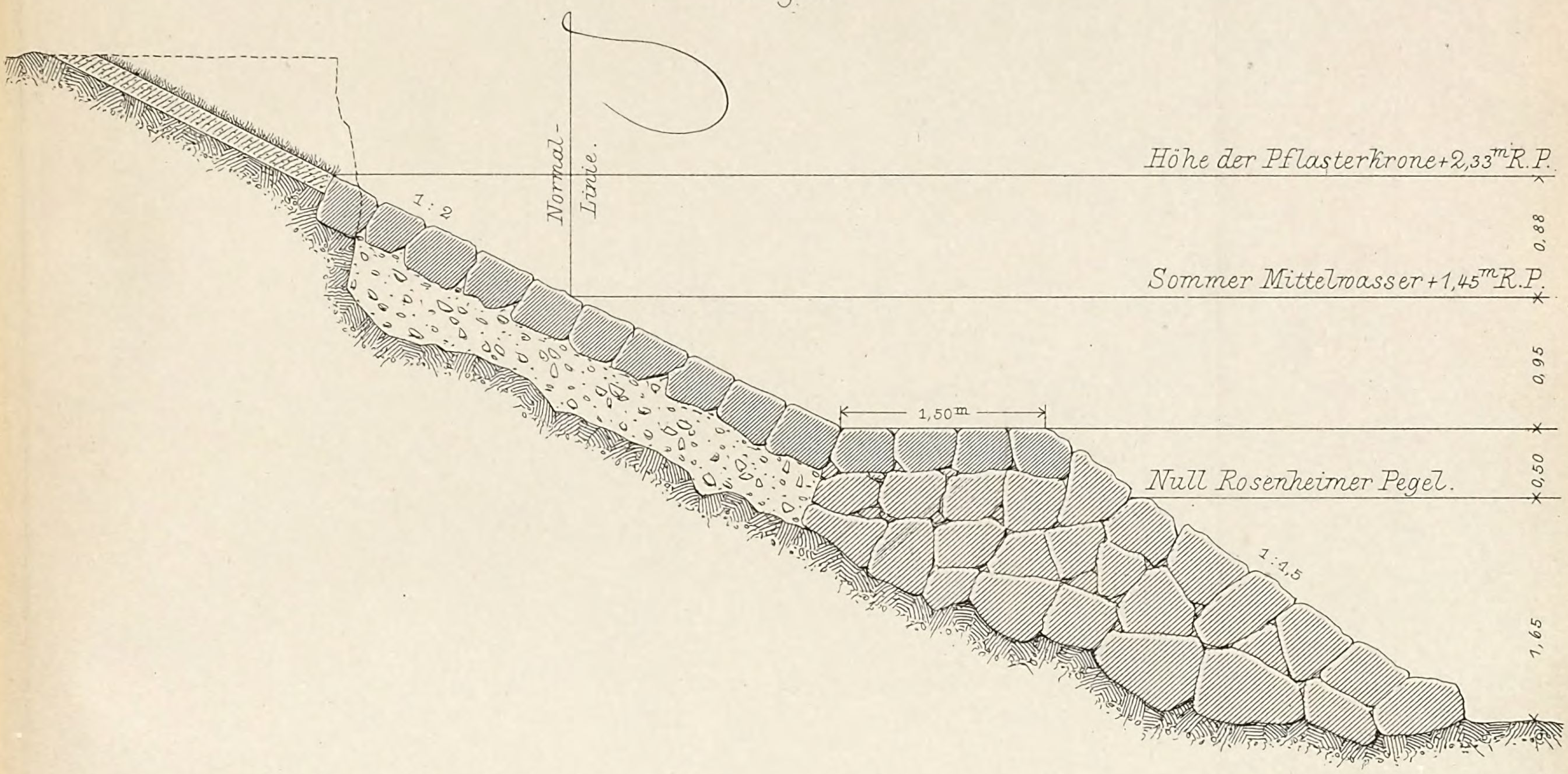
Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

OBERER INN.

Correction zwischen Kiefersfelden und Windshausen.

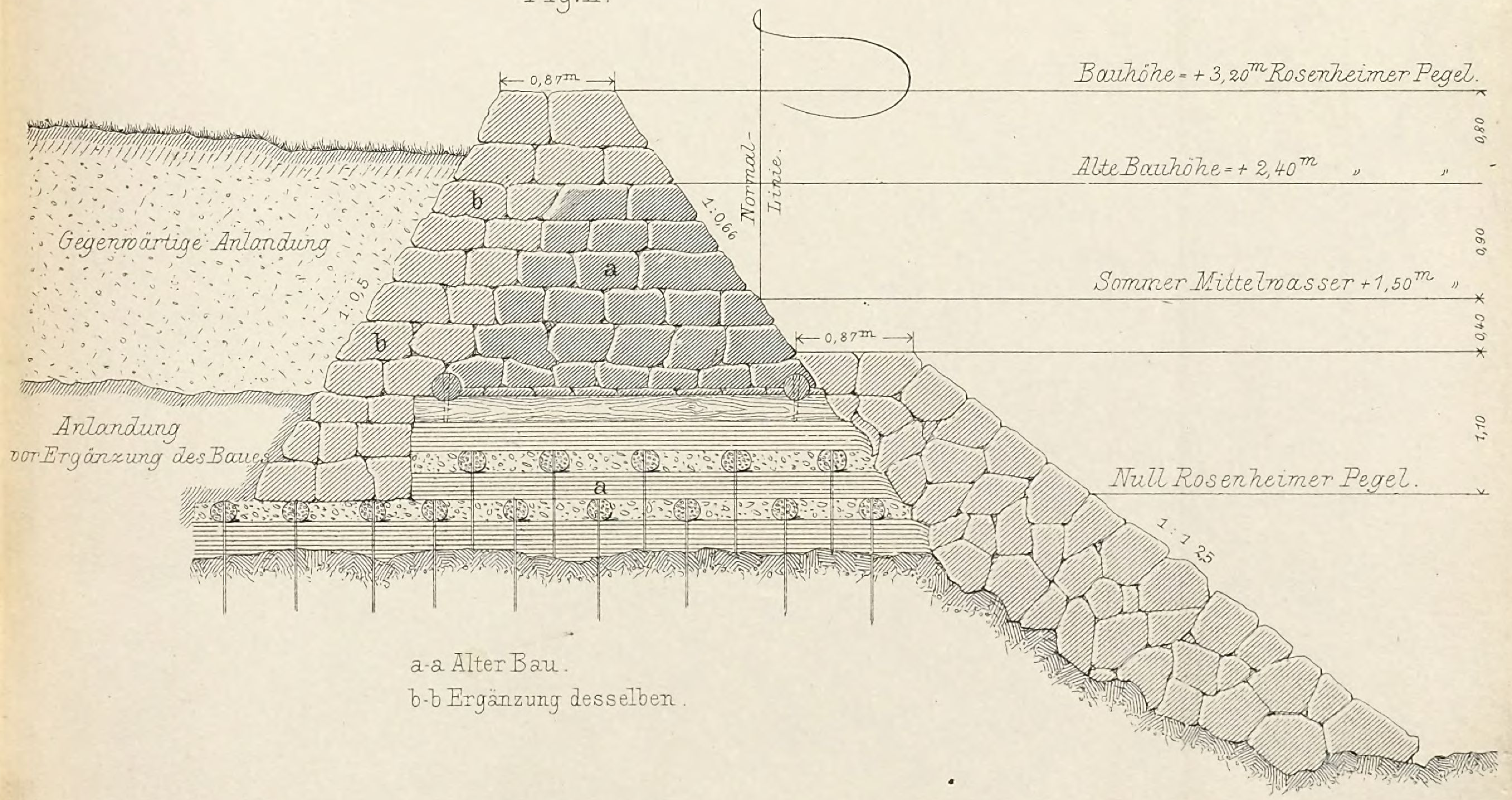
Normalprofil der linkseitigen Uferdeckung Km. 0-1 A.

Fig. I.



Normalprofil der Steinmauern bei Km 4 A. bis Km. 7 links. (Ältere Parallelwerke.)

Fig. II.



a-a Alter Bau.
b-b Ergänzung desselben.

M. = 1:50.

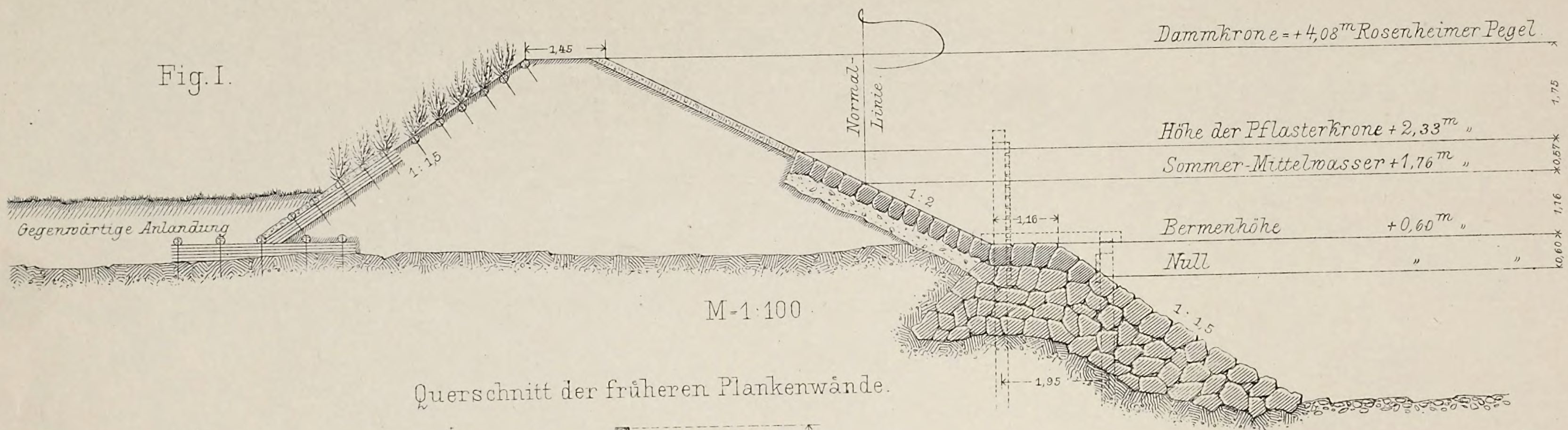
Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn München.

OBERER INN

Correction zwischen Kiefersfelden und Windshausen Km 7-13c.

Normalprofil der linkseitigen Dammbauten vom Schweinsbergergraben bis zur Grenze bei Windshausen Km. 7 - Km. 13 c

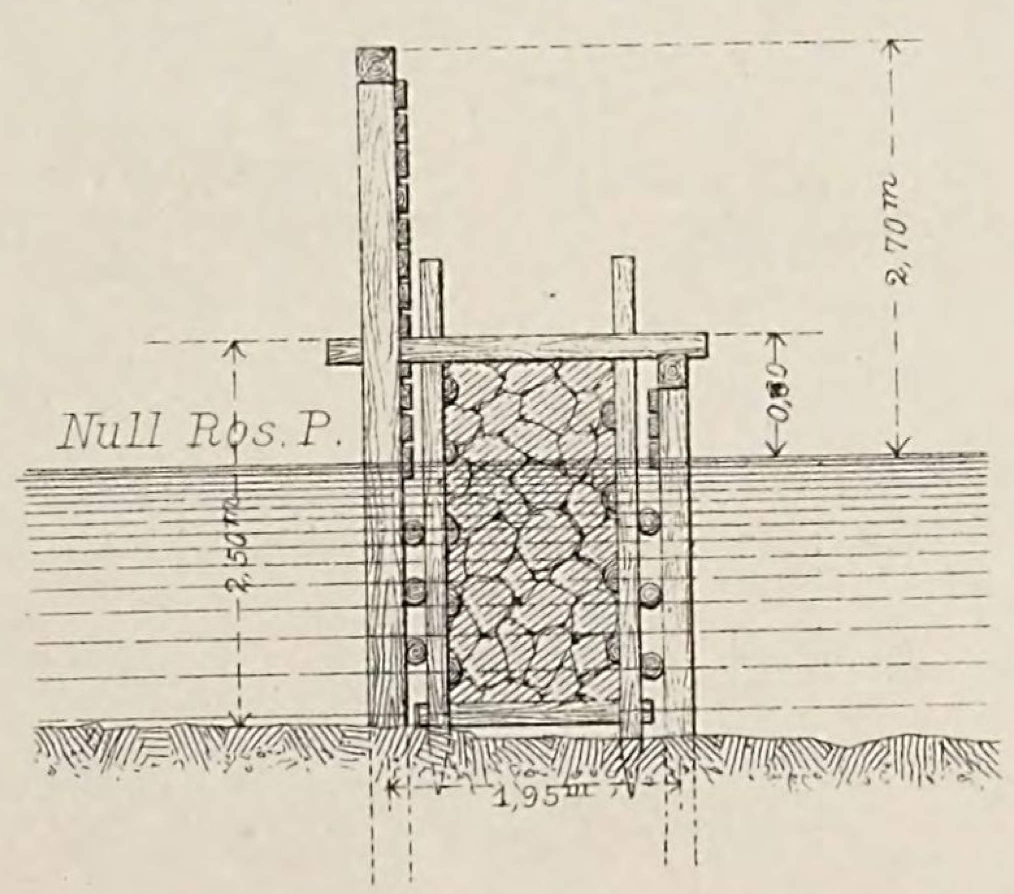
Fig. I.



M = 1 : 100

Querschnitt der früheren Plankenwände.

Fig. II.

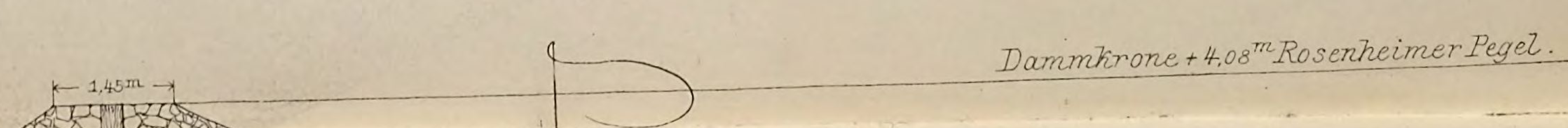


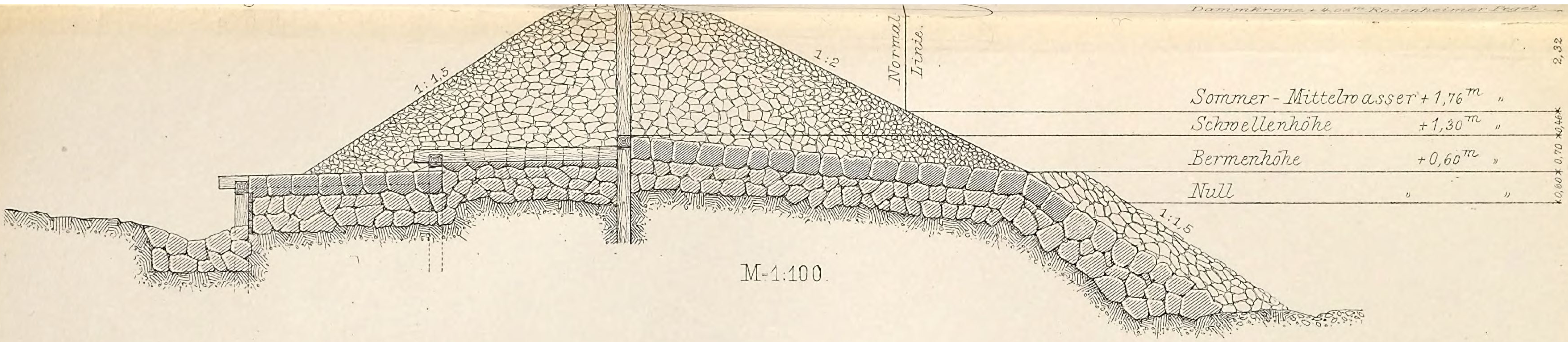
M = 1 : 100.

Verlandungs - Oeffnungen der linkseitigen Dammbauten zwischen Km. 7 und Km. 13 c.

Querschnitt der Oeffnung.

Fig. III

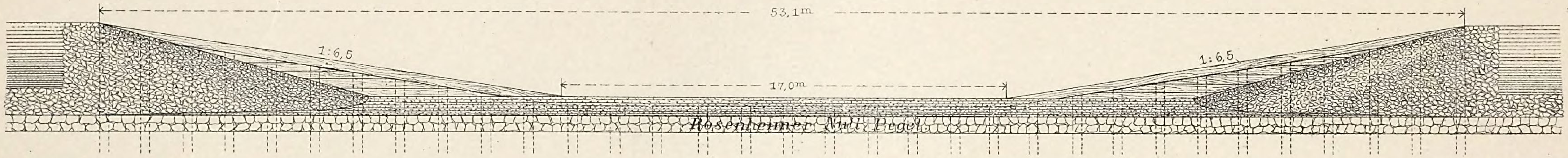




M=1:100.

Längenansicht.

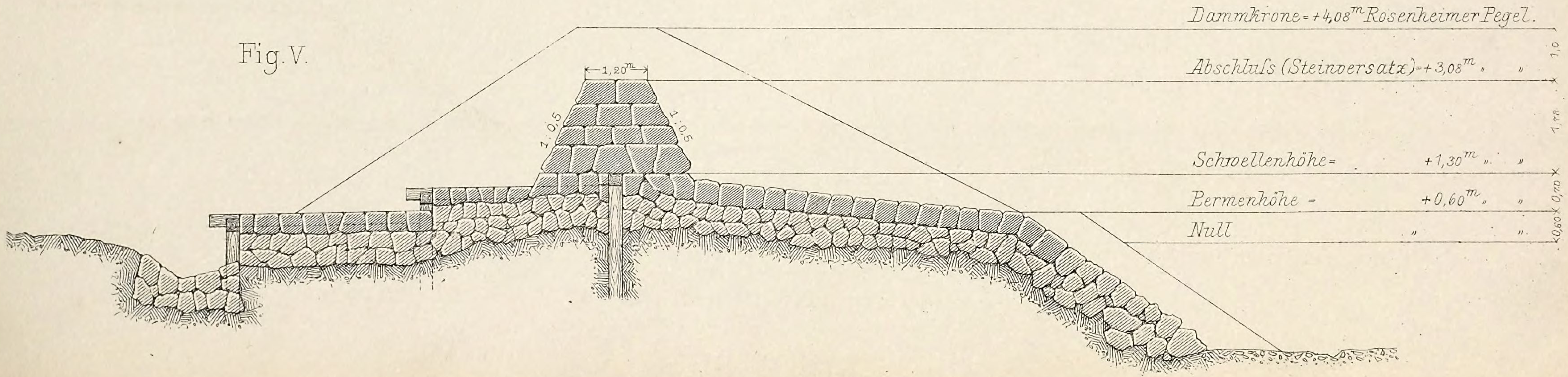
Fig. IV.



M=1:200.

Steinversatz in den Verlandungs-Oeffnungen der linkseitigen Dammbauten zwischen Km 7 u. 13 c

Fig. V.



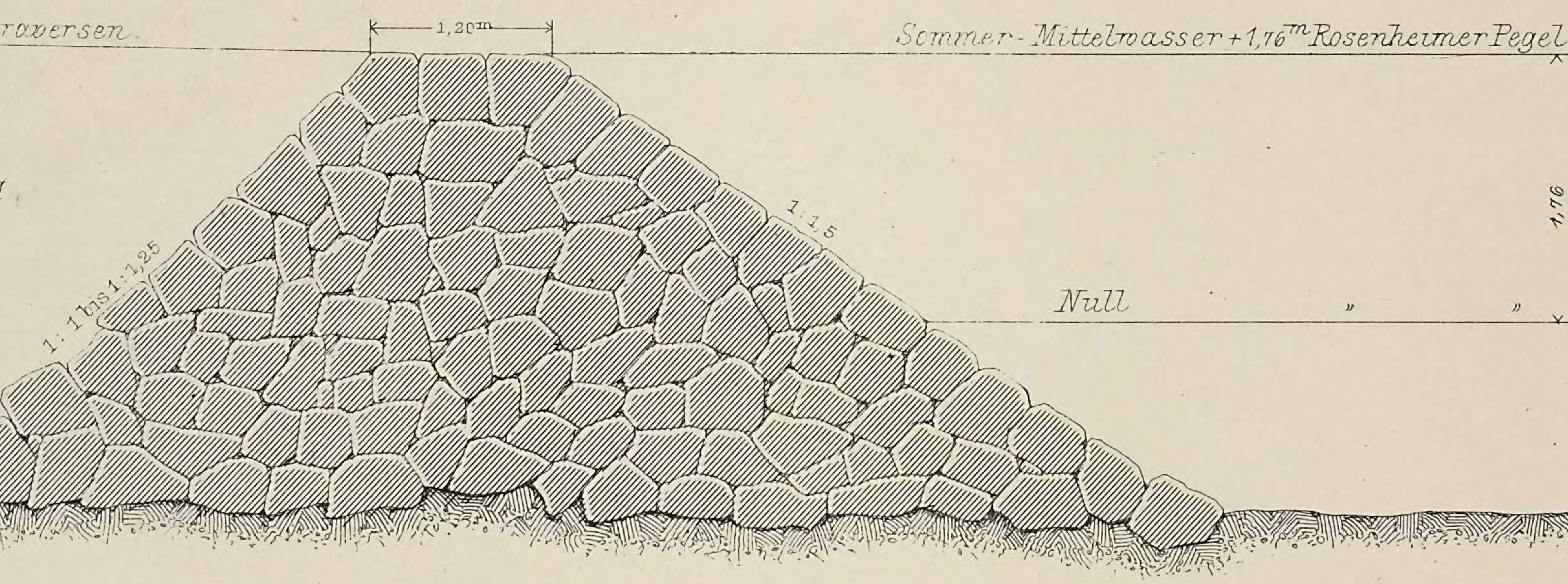
M=1:100.

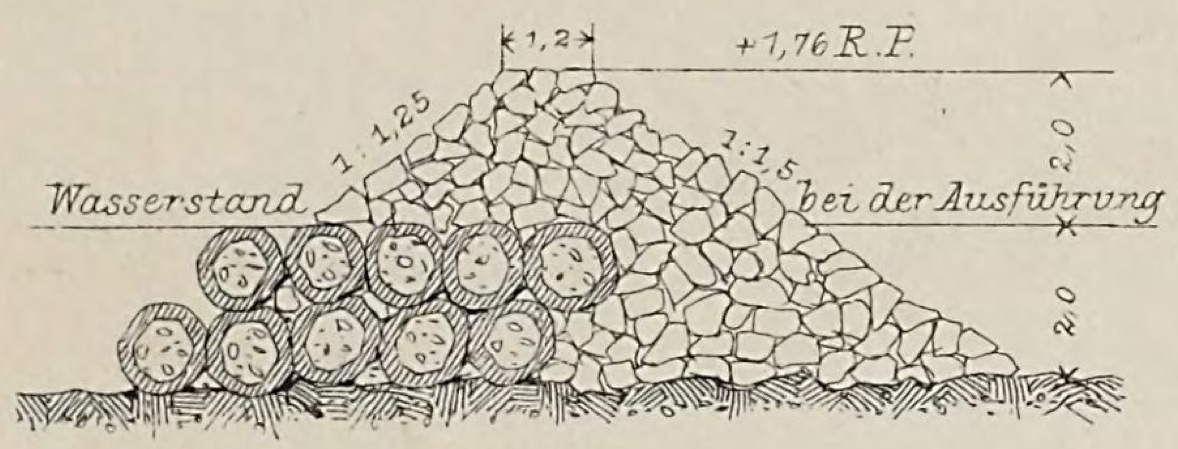
OBERER INN.

Correction zwischen Windshausen und Neubeuren Km.13c - Km. 21b.

Normalprofil für Parallelwerke aus Steinen durch Wasser geführt.

Fig. I.



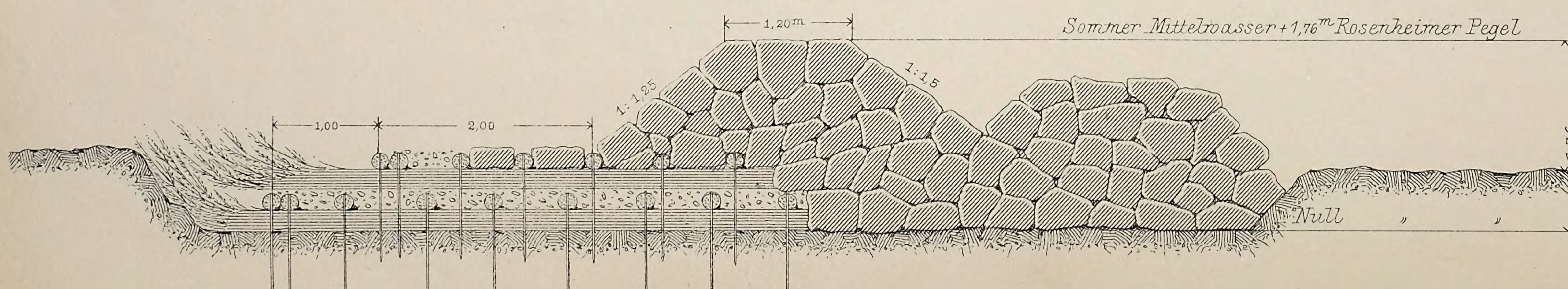


M-1:200.

Fig I^a.

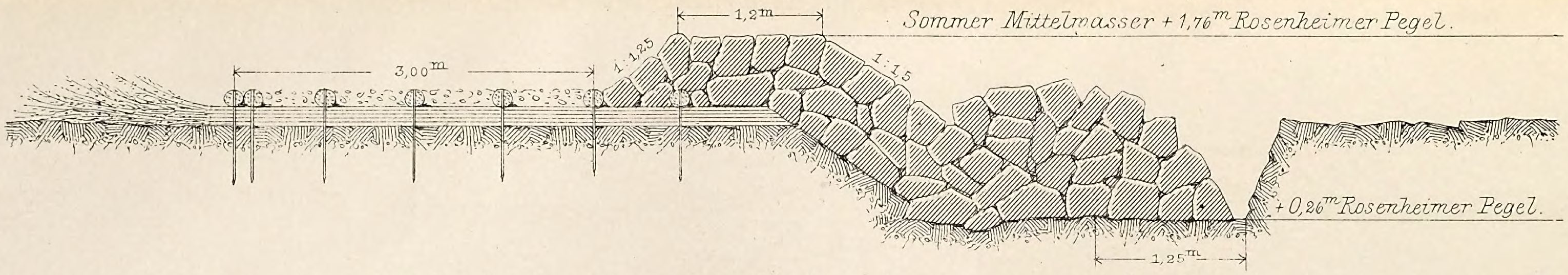
Normalprofil für Parallelwerke mit Sturtzbettanlage durch niedere Kiesbänke geführt [Baubeginn].

Fig. II.



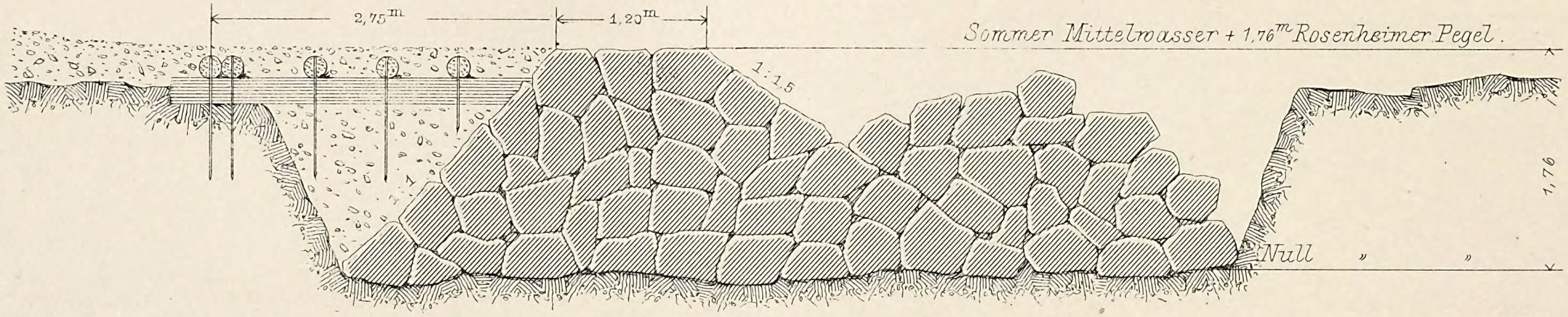
Normalprofil der Parallelwerke bei Neubeuren Baubeginn in der Convexen durch Kiesbänke. [Neuere Bauweise].

Fig. III.



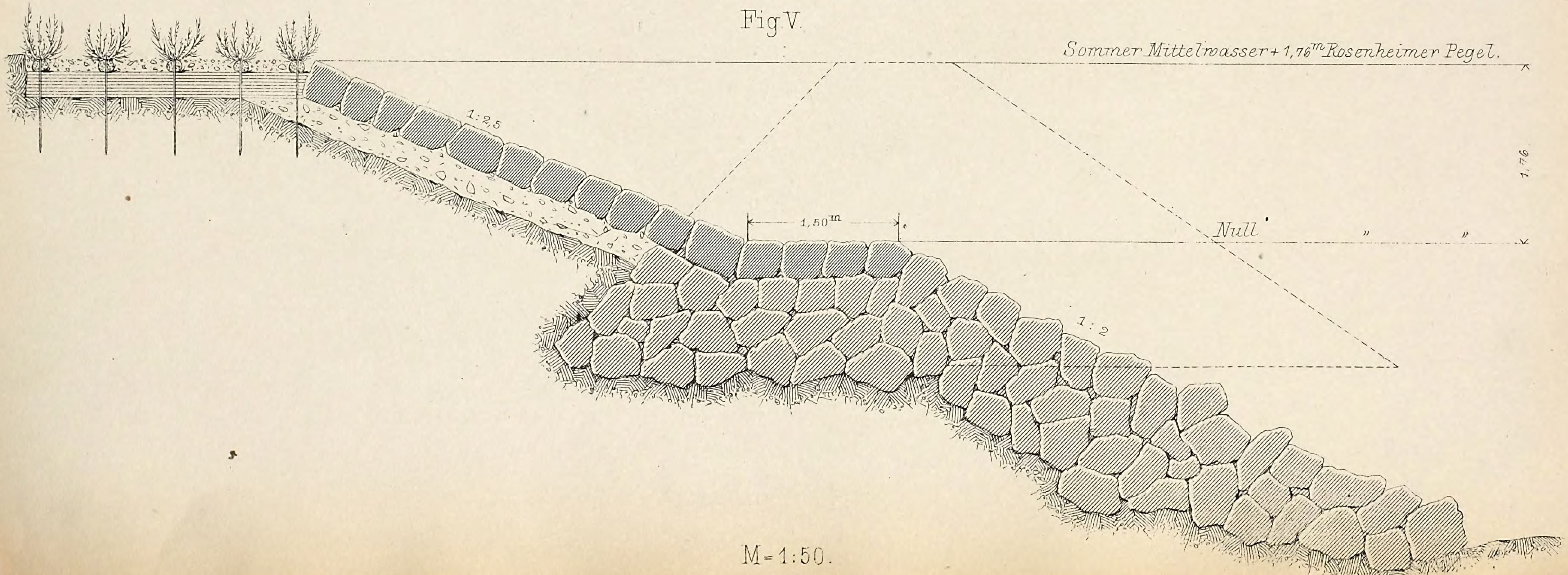
Normalprofil für Parallelwerke durch höhere Kiesbänke geführt [Baubeginn].

Fig. IV.



Normalprofil für Parallelwerke nach Ausbildung des Flusschlauches.

Fig. V.



M = 1:50.

OBERER INN.

Correction zwischen Rosenheim und Attel.

Fig. I. u. II. Normalprofil für Parallelwerke durch Wasser geführt.

Fig. I.

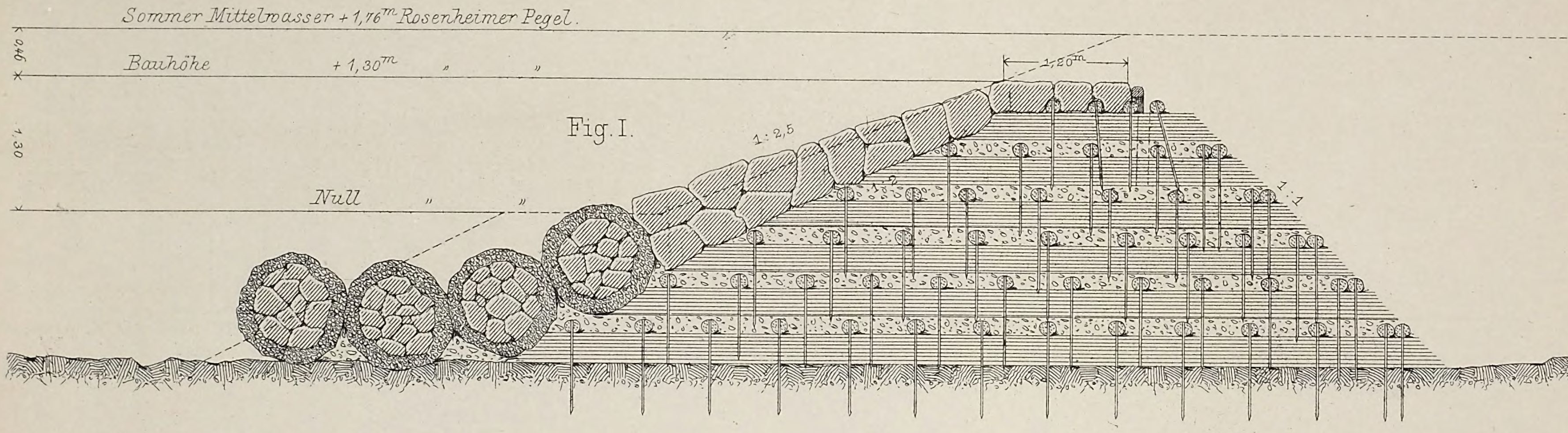


Fig. II.

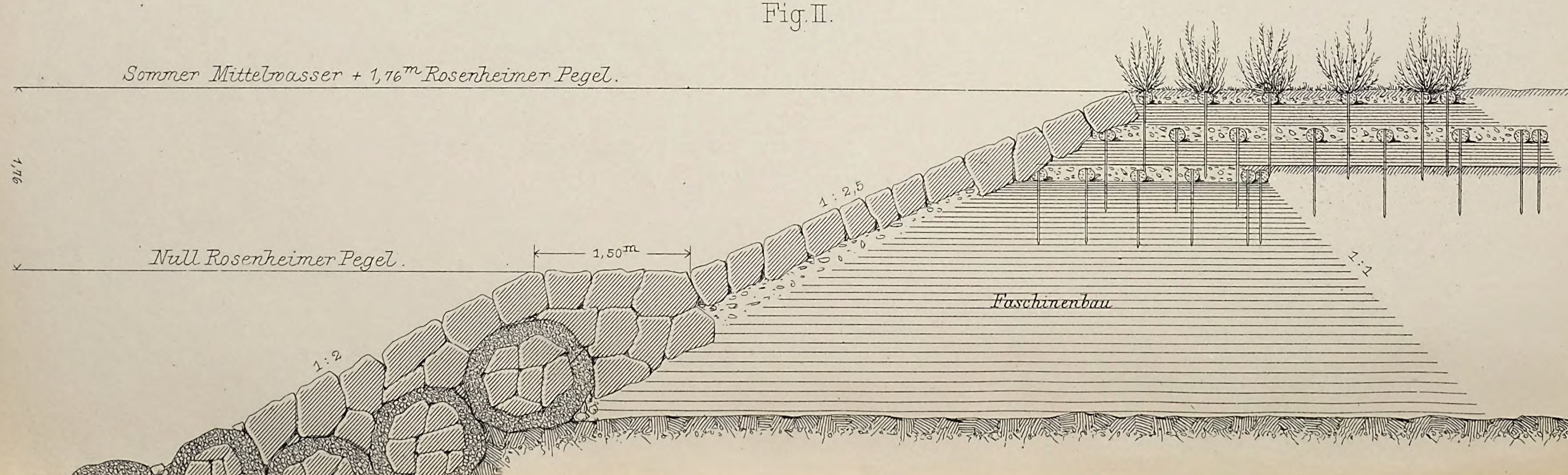


Fig. III u. IV. Normalprofil für Paralelwerke durch Kiesbänke oder geringe Wassertiefen geführt.

Fig. III.

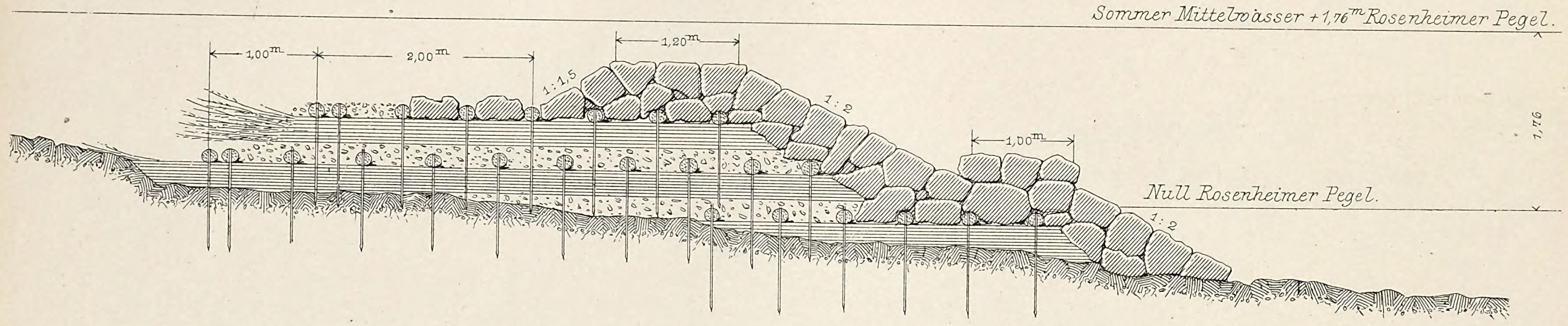
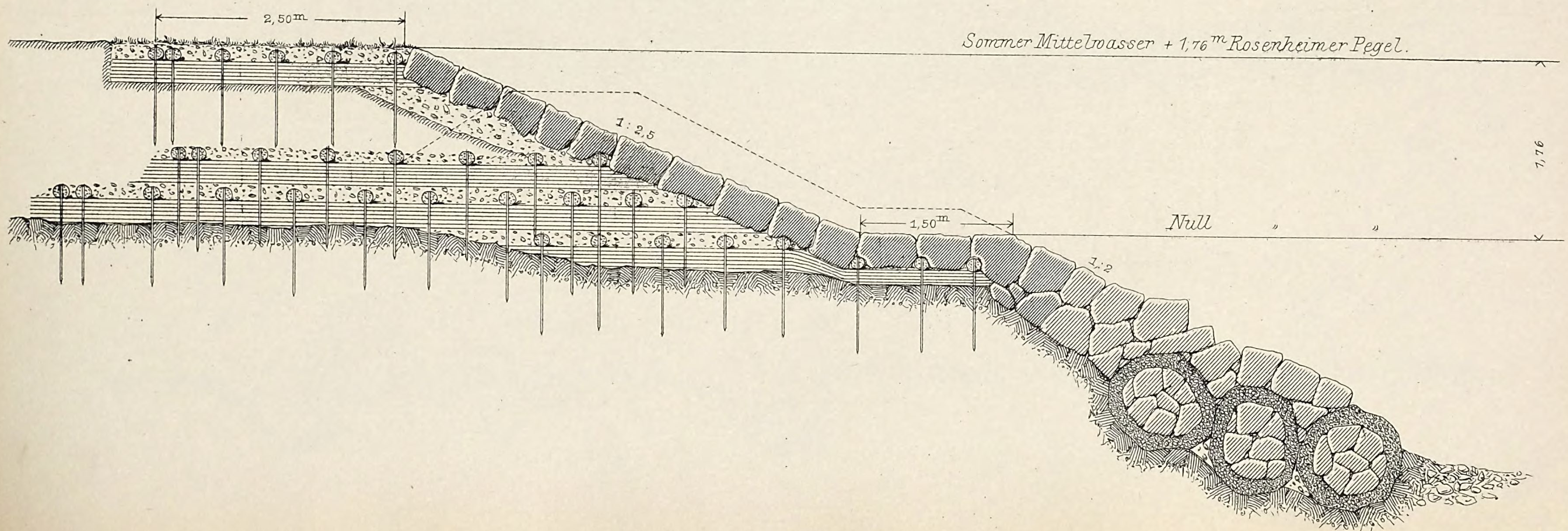


Fig. IV.



M = 1:50

OBERER INN.

Normalprofil für Verlandungsbauten [Aeltere Bauweise.]

Fig. I.

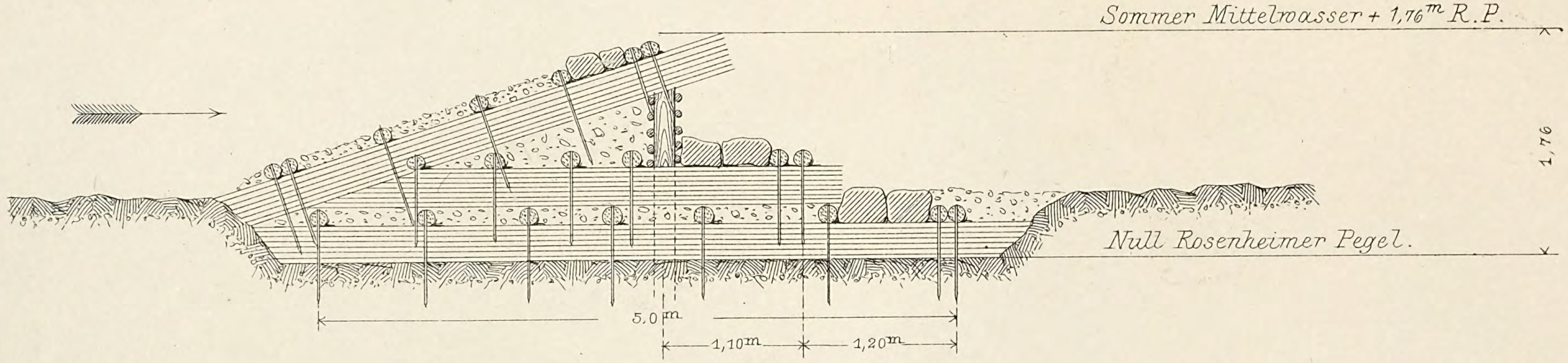
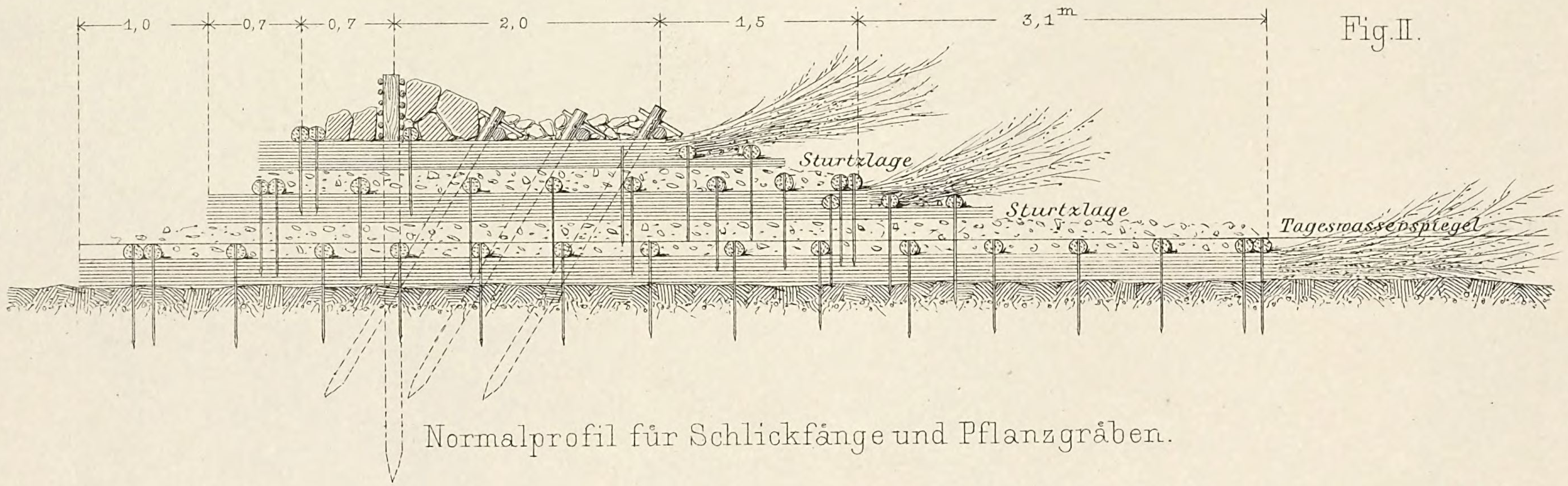
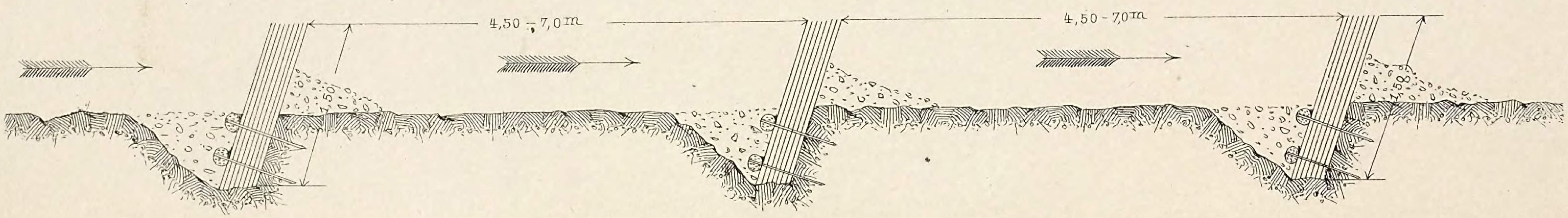


Fig. II.



Normalprofil für Schlickfänge und Pflanzgräben.

Fig. III.



M = 1 : 50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

OBERER INN.

Normalprofil für Verlandungsbauten [Jetzige Bauweise].

Fig. I.

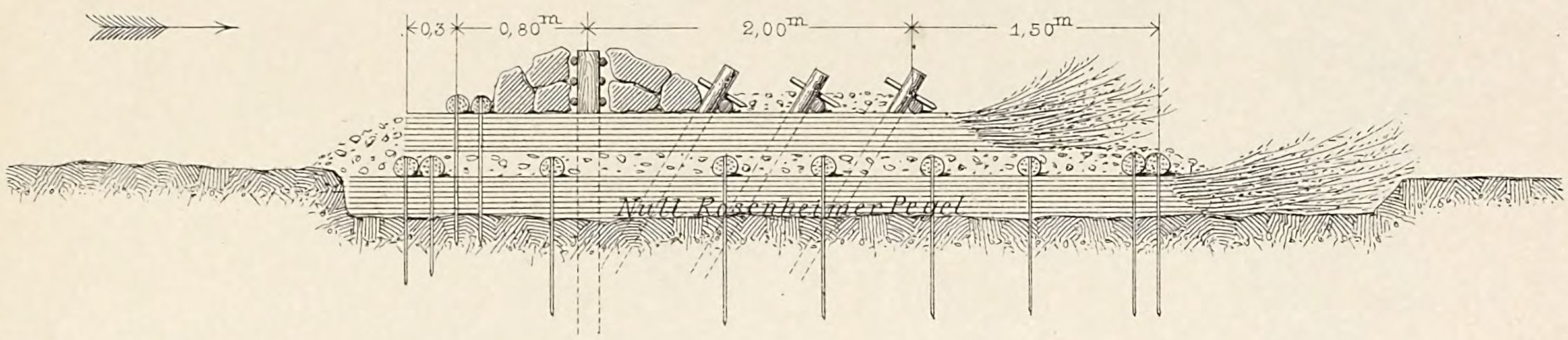


Fig. II.

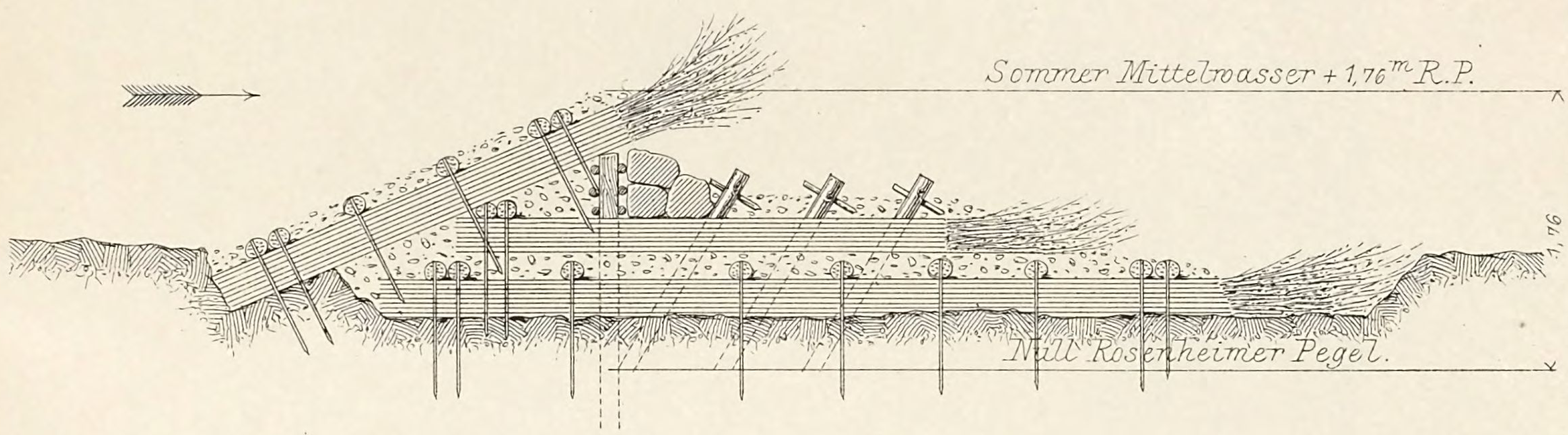


Fig. III.

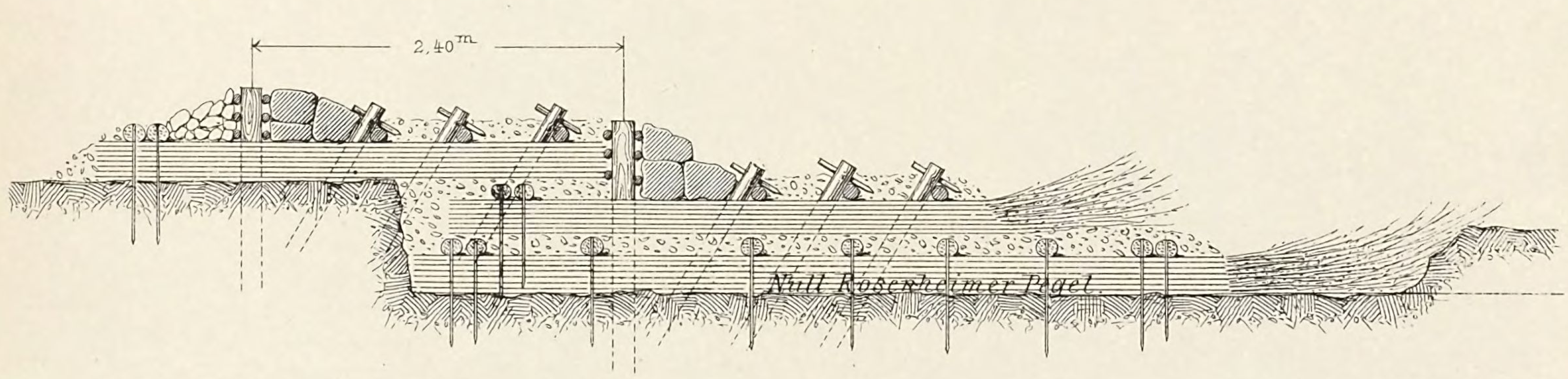
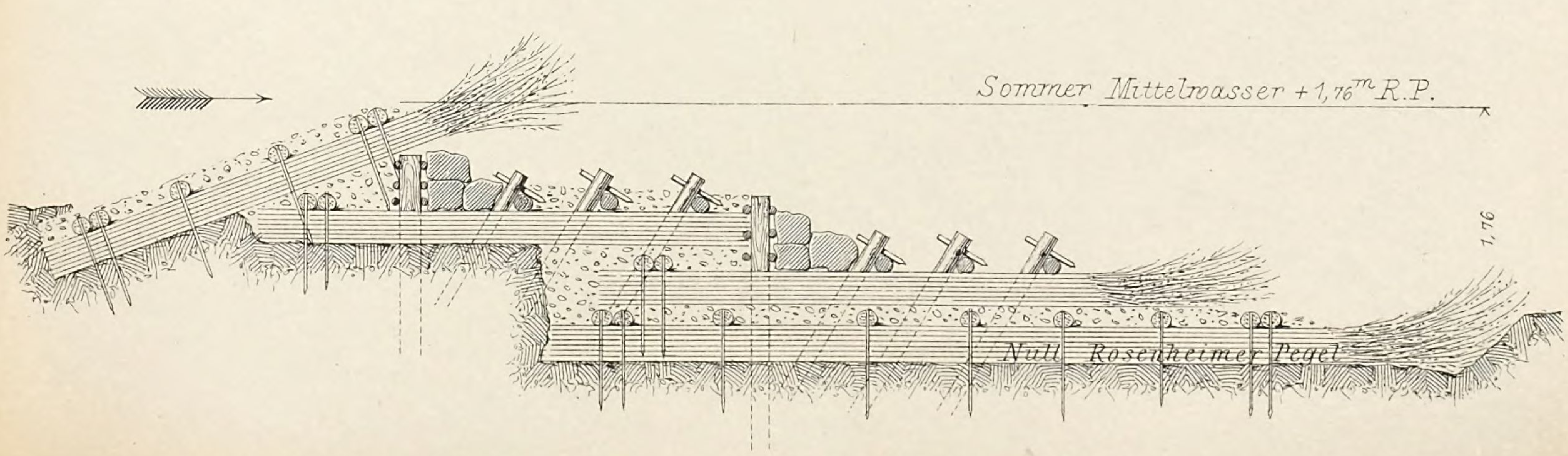


Fig. IV.



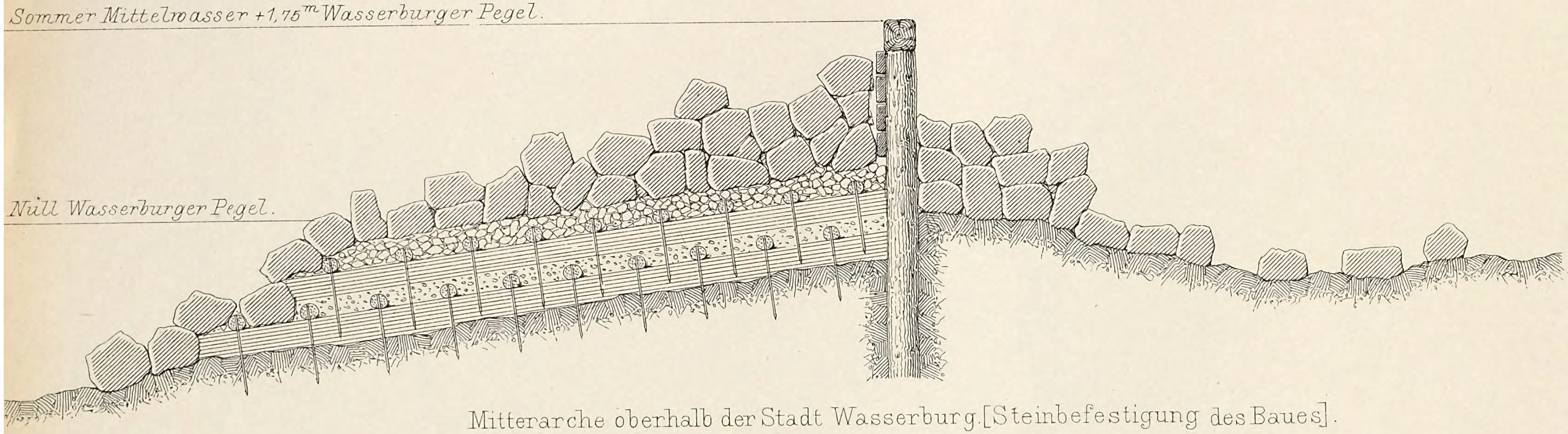
M = 1 : 50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn München.

OBERER INN


Mitterarche oberhalb der Stadt Wasserburg. [Früherer schadhafter Zustand].

Fig. I.



Mitterarche oberhalb der Stadt Wasserburg. [Steinbefestigung des Baues].

Fig. II.



M = 1:50.

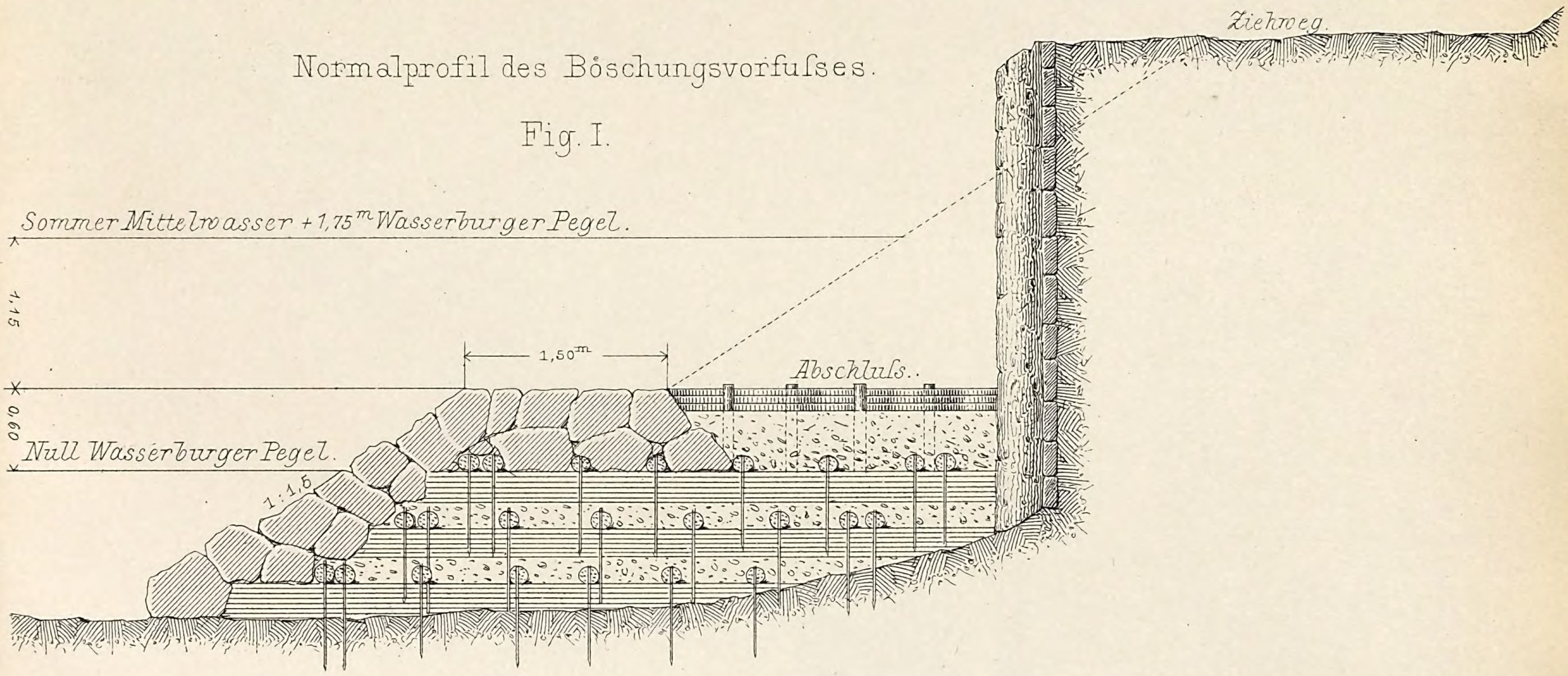
OBERER INN.

Ziehwegsbauten rechts oberhalb der Wasserburger Jnnbrücke.

Umbau des Uferbeschlächtes in einen dauerhaften Bau.

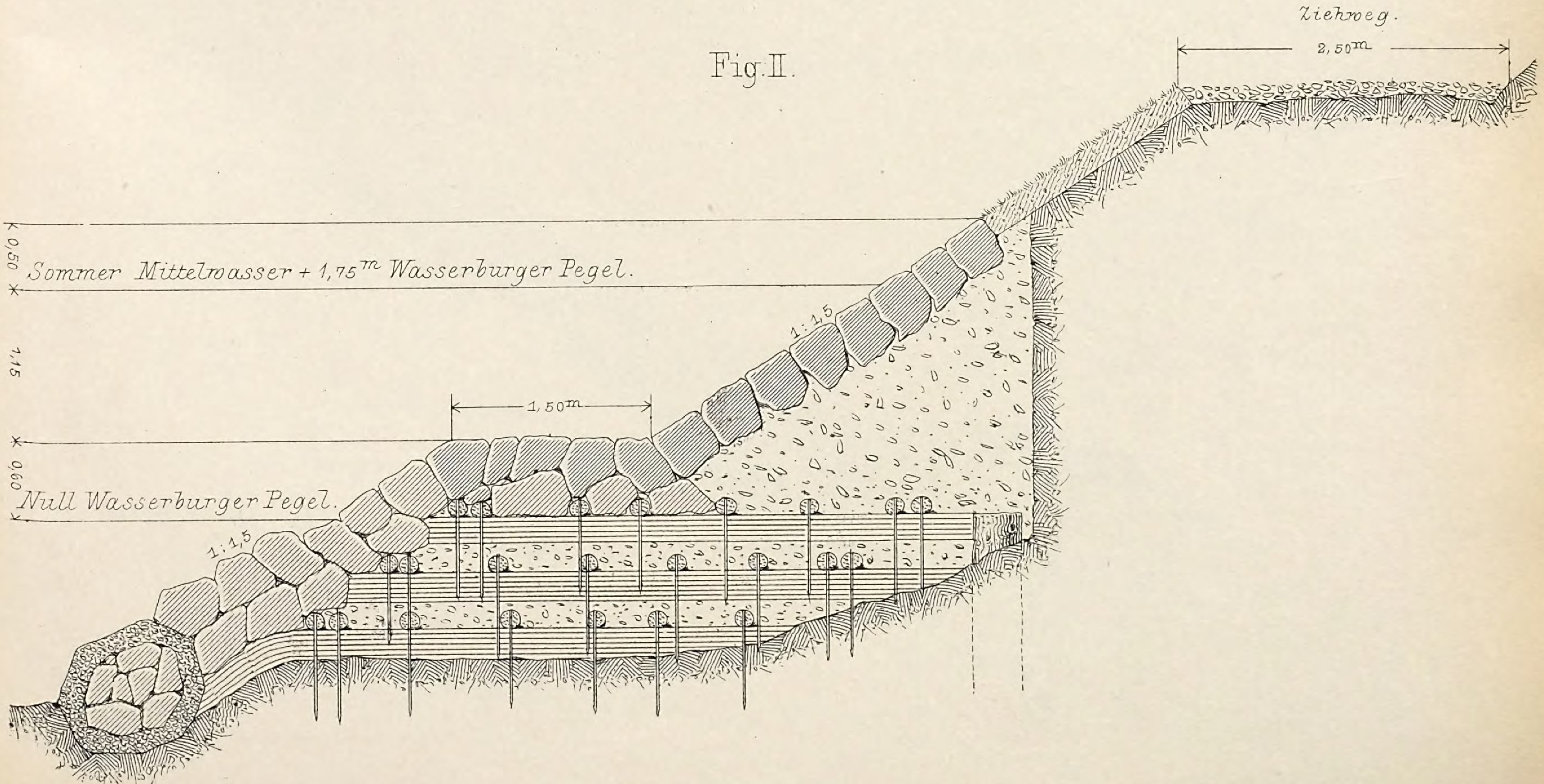
Normalprofil des Böschungsvorfuſses.

Fig. I.



Normalprofil des vollendeten Baues.

Fig. II.



M = 1 : 50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

OBERER INN.

Uferbauten zwischen St. Erasmus und Kraiburg.

Fig. I. Alte Bauten.

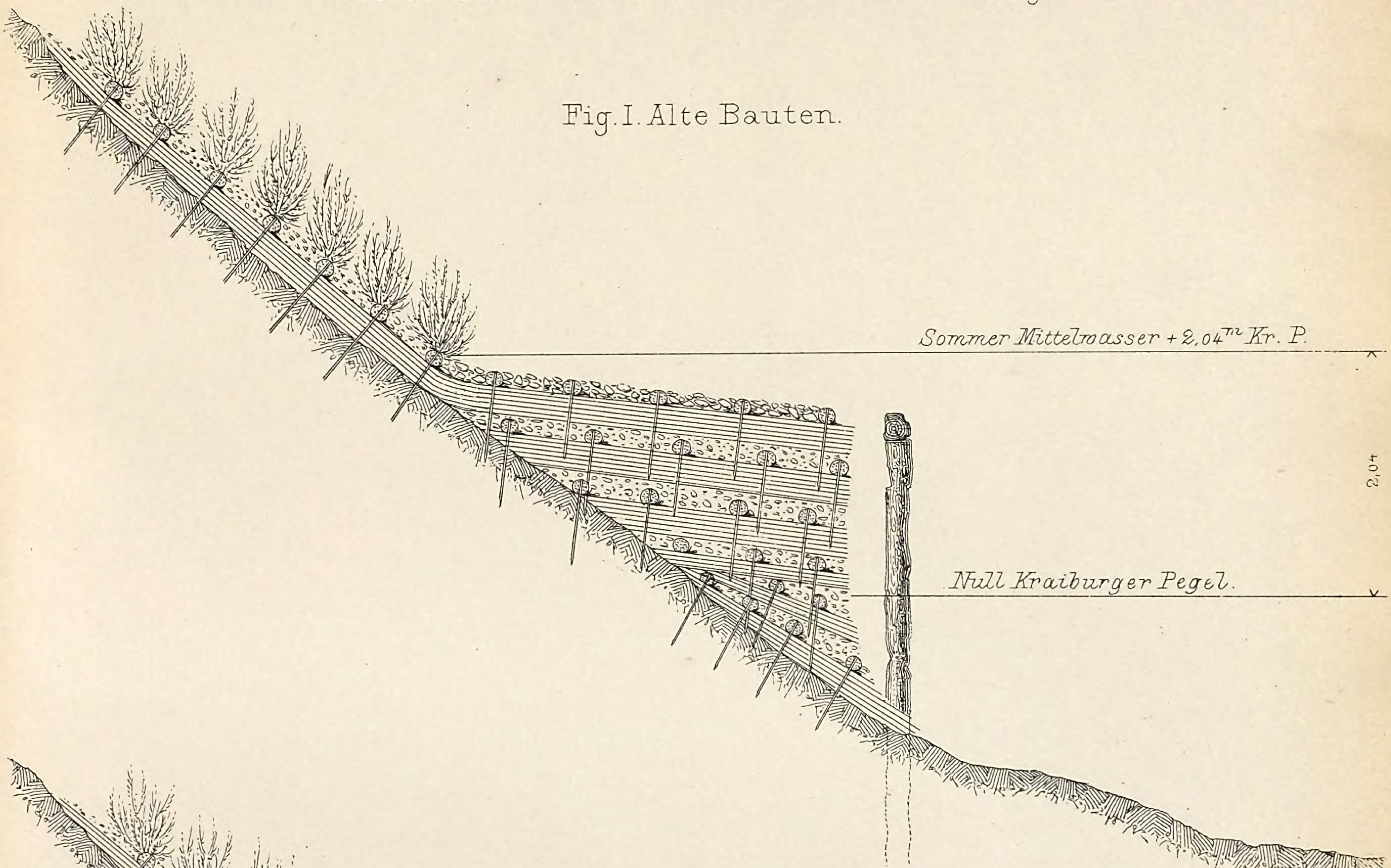
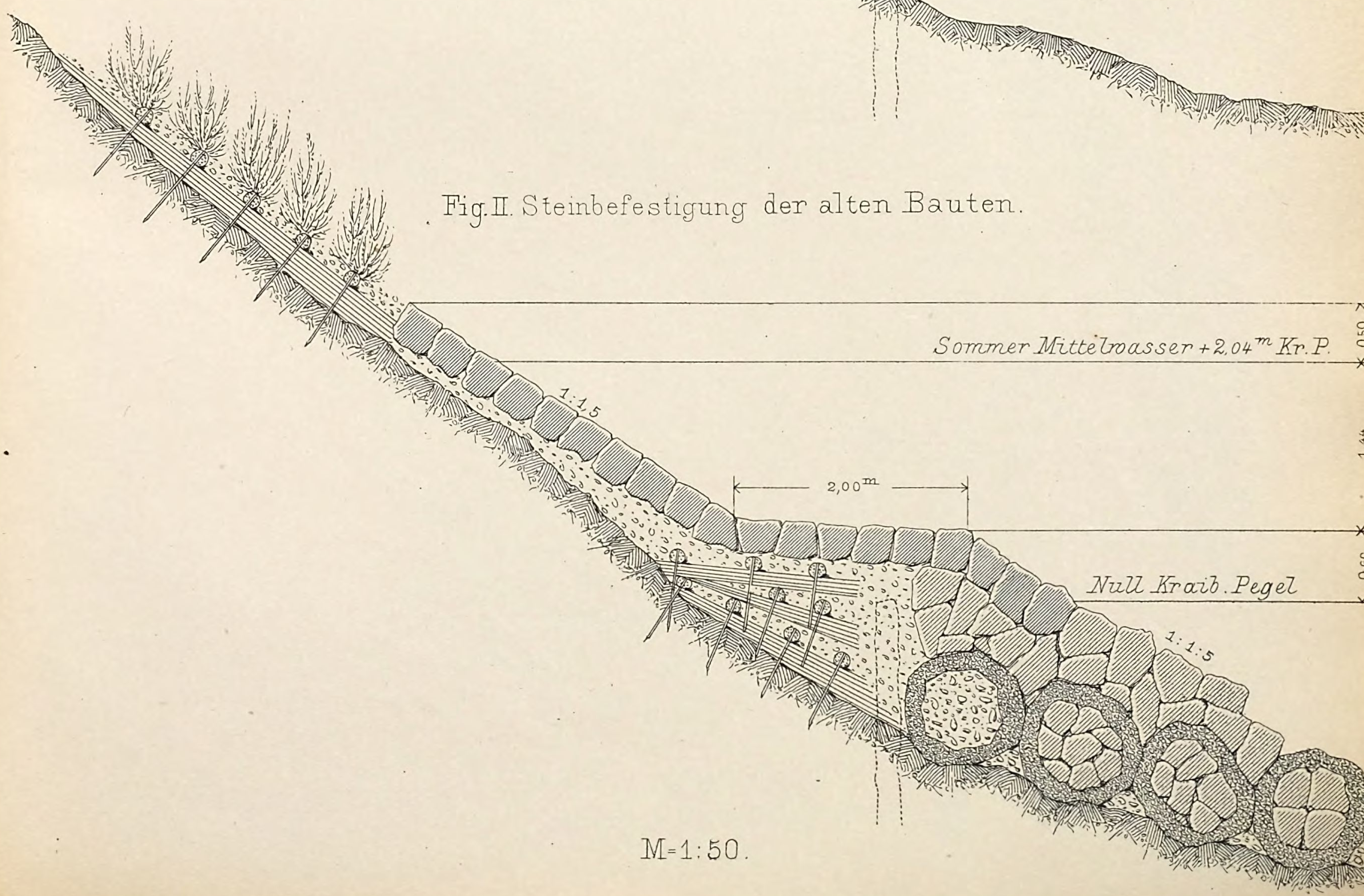


Fig. II. Steinbefestigung der alten Bauten.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

OBERER INN.

Ausbesserung der Uferbauten oberhalb der Mühldorfer Brücke.

Fig. I. Schadhafter Böschungsvorfuſs.

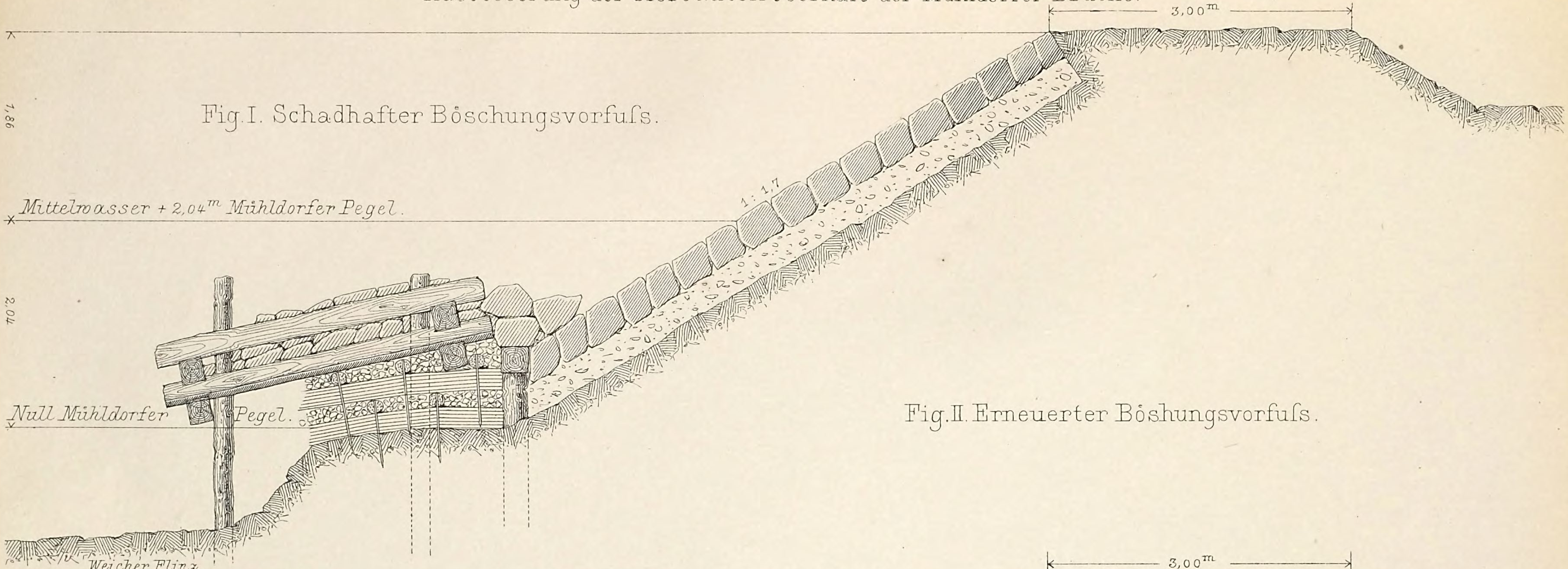
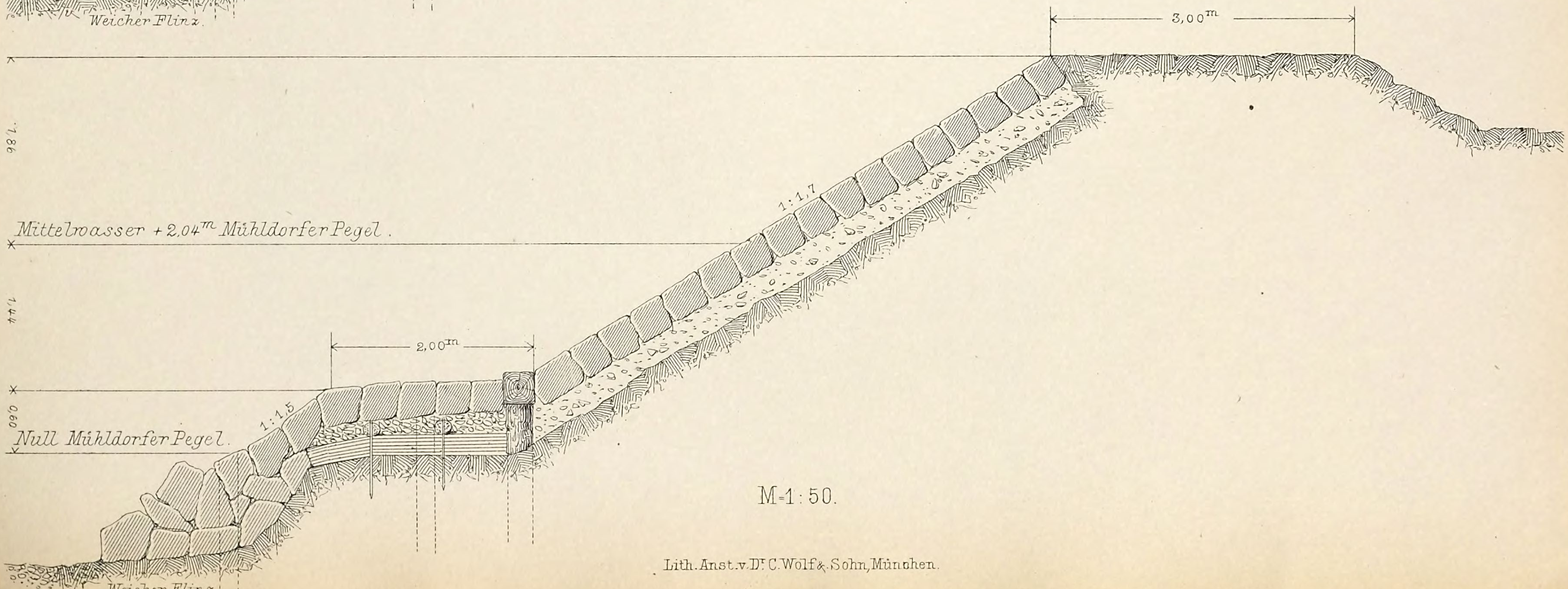


Fig. II. Erneuerter Böshungsvorfuſs.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

OBERER INN.

Oestereichische Uferbauten bei Windshausen.

Fig. I. Frühere Bauweise.

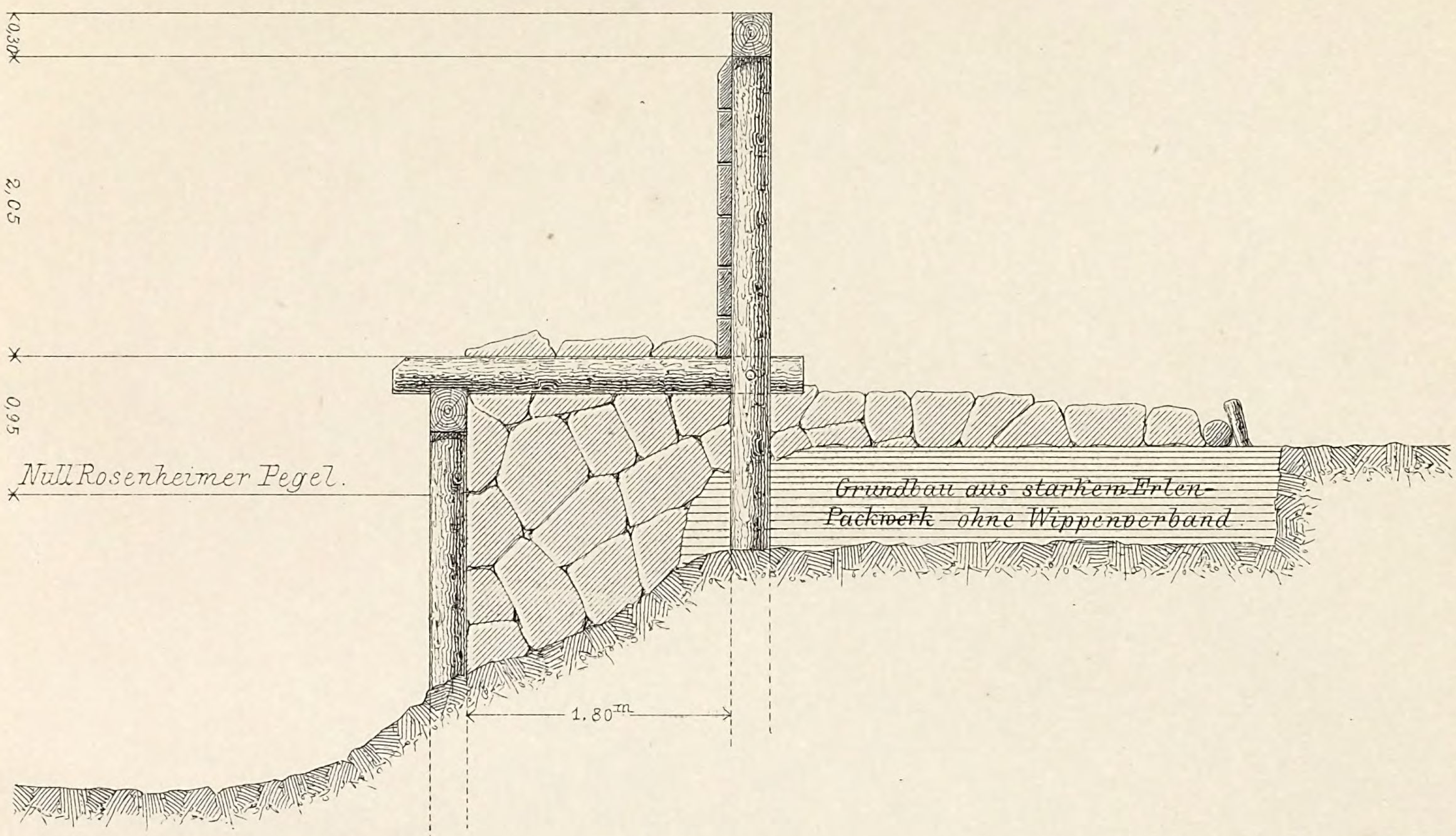
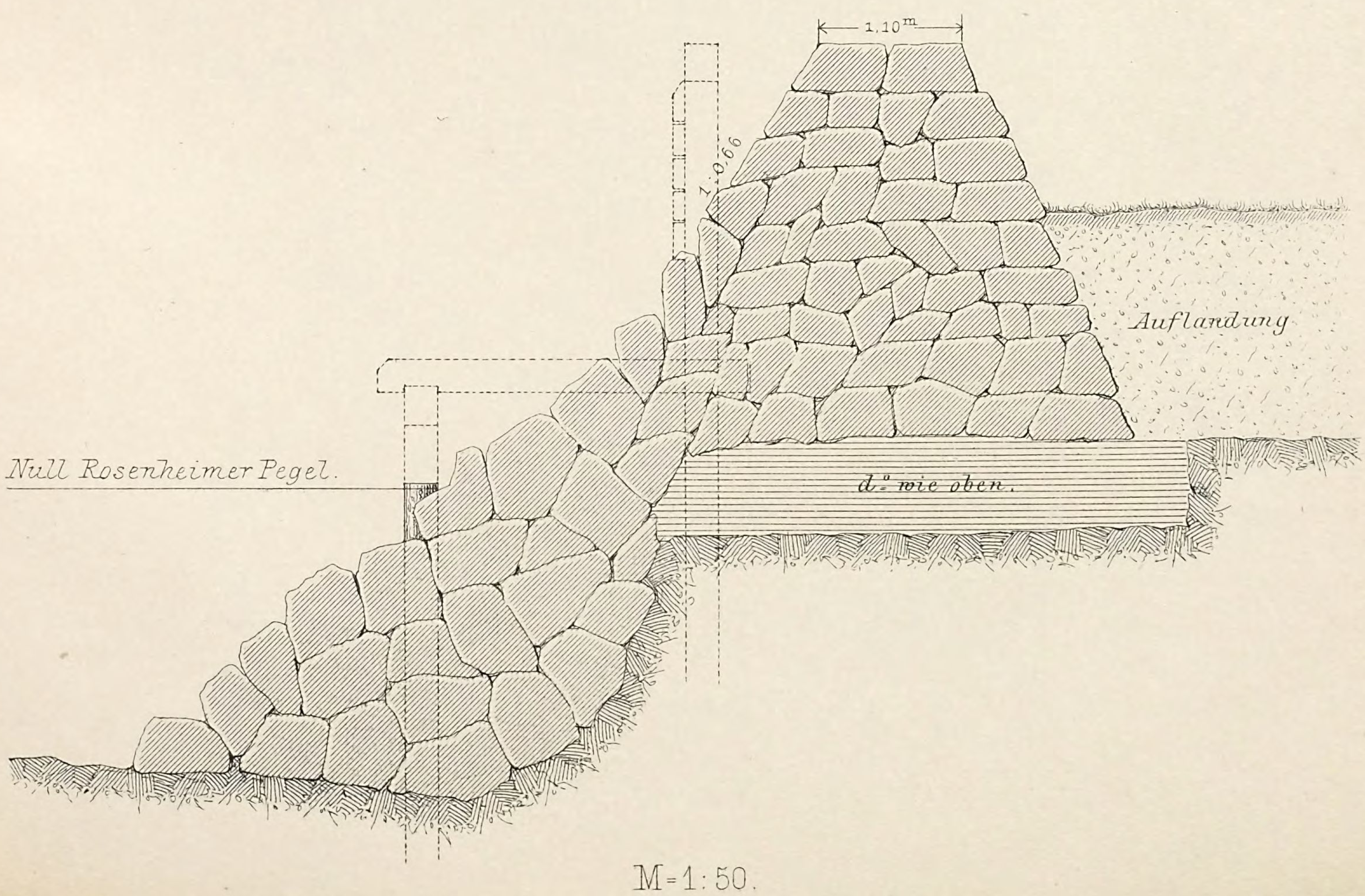


Fig. II. Jetzige Bauweise.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERER INN.

Bauamtsbezirk Simbach.

Normalprofil für Parallelwerke in gemischter Bauweise mit späterer Steinbefestigung

Neuere Bauweise.

Fig. I.

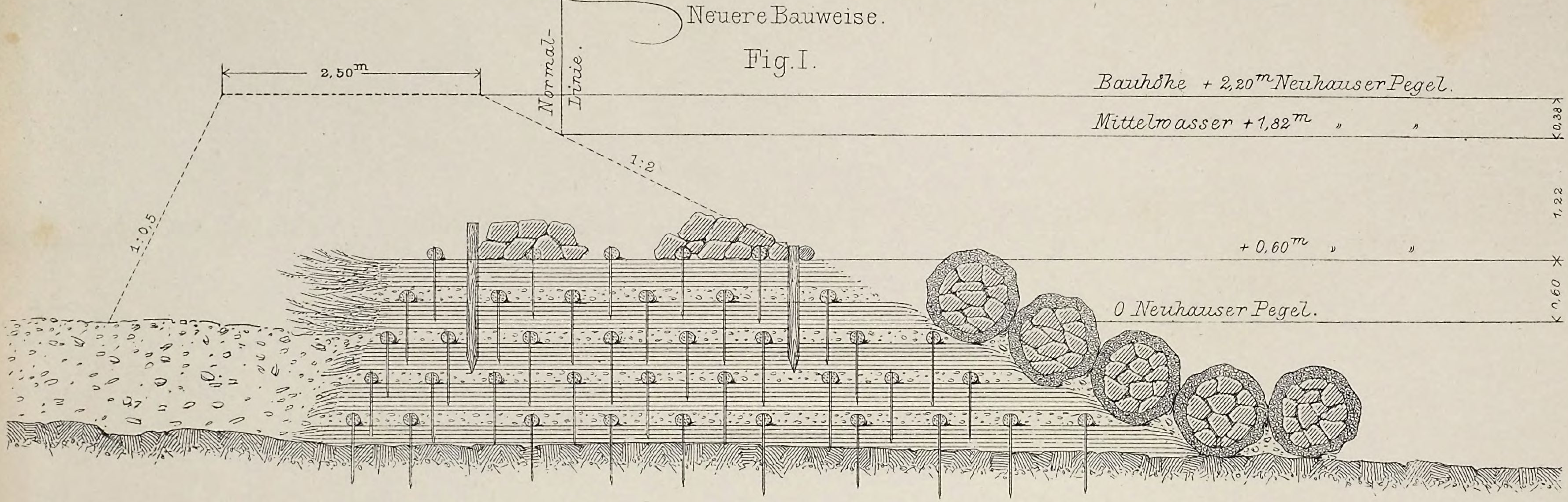


Fig. II.

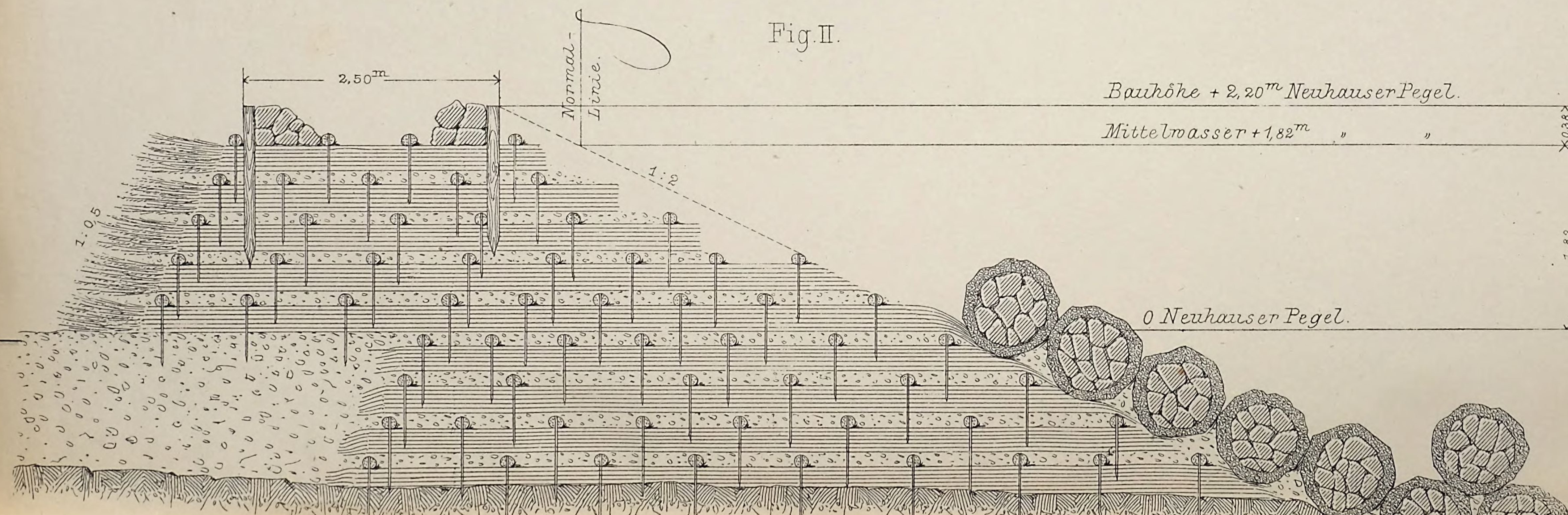



Fig. III.



M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

UNTERER INN.

Fig. I-III. Normalprofil für Parallelwerke in gemischter Bauweise mit späterer Stein-Befestigung. [Ältere Bauweise].

Fig. I.

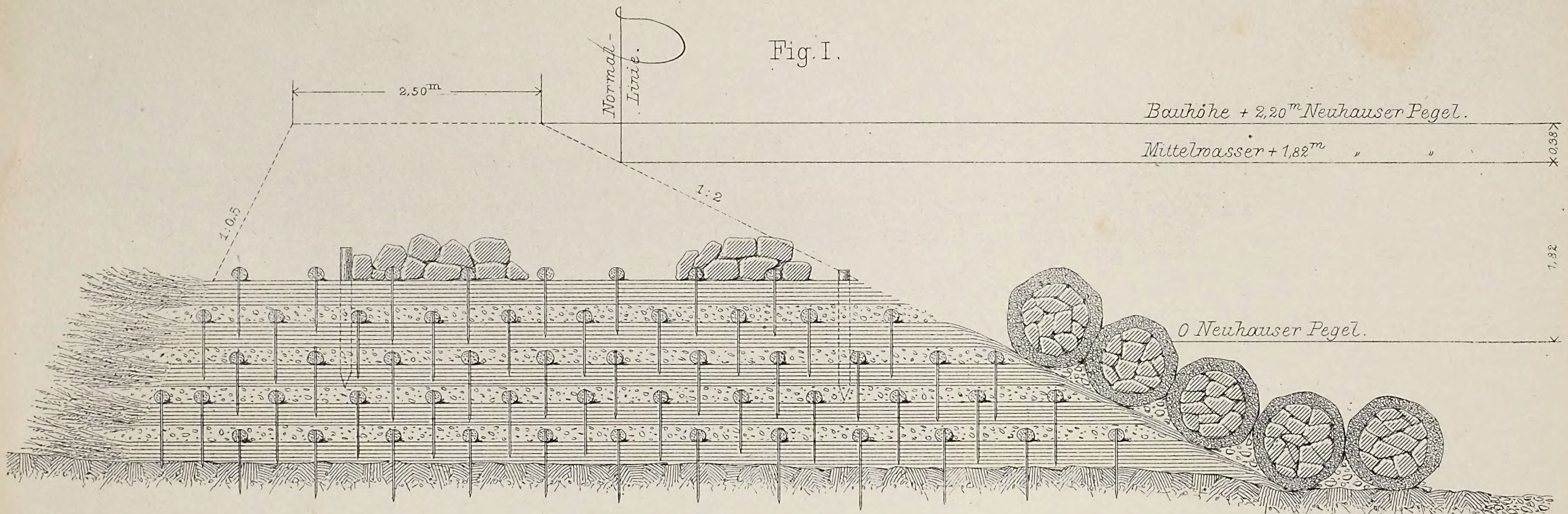


Fig. II.

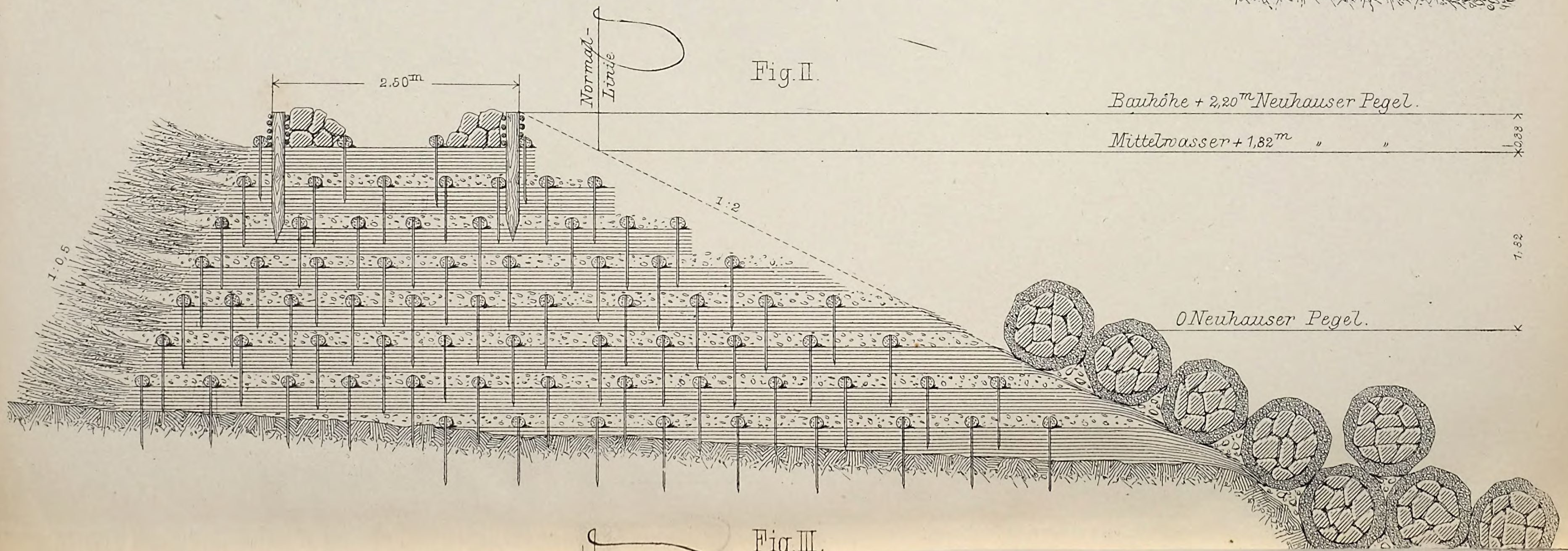

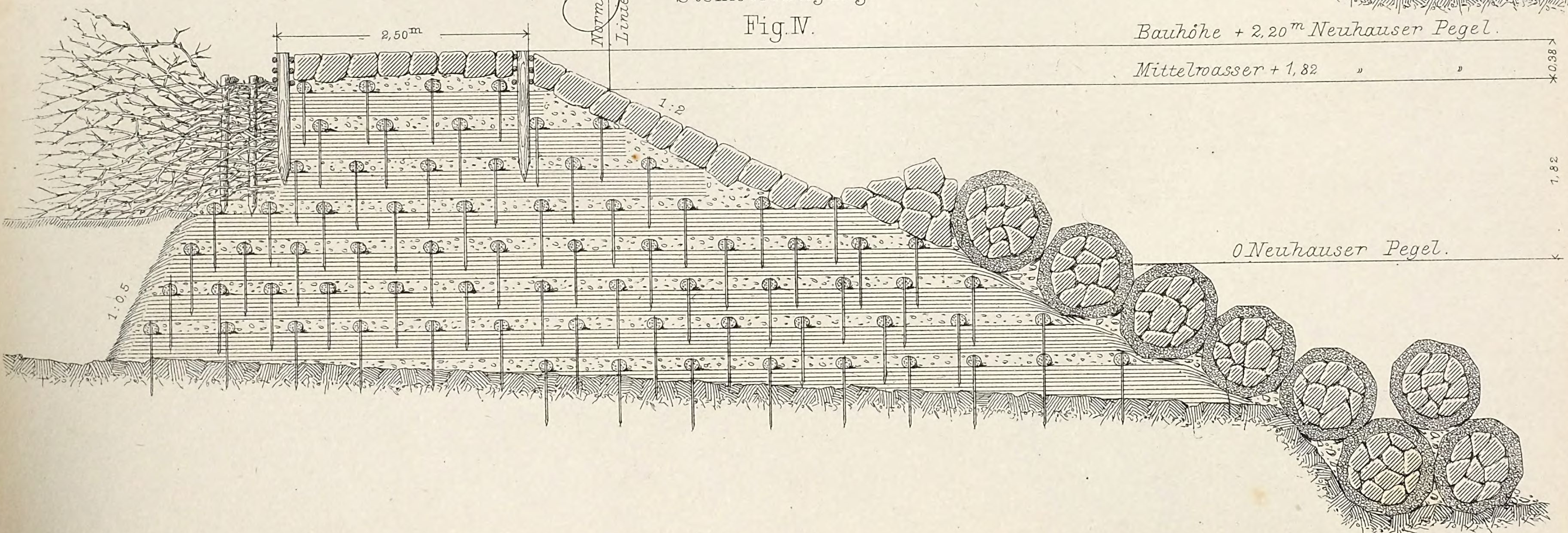


Fig. III.



Normalprofil für Leitwerke in gemischter Bauweise mit Dornsturzlage und späterer Steinbefestigung.

Fig. IV.



M=1:50.

UNTERER INN

Normalprofil für Uferdeckungen in gemischter Bauweise.

Fig. I.

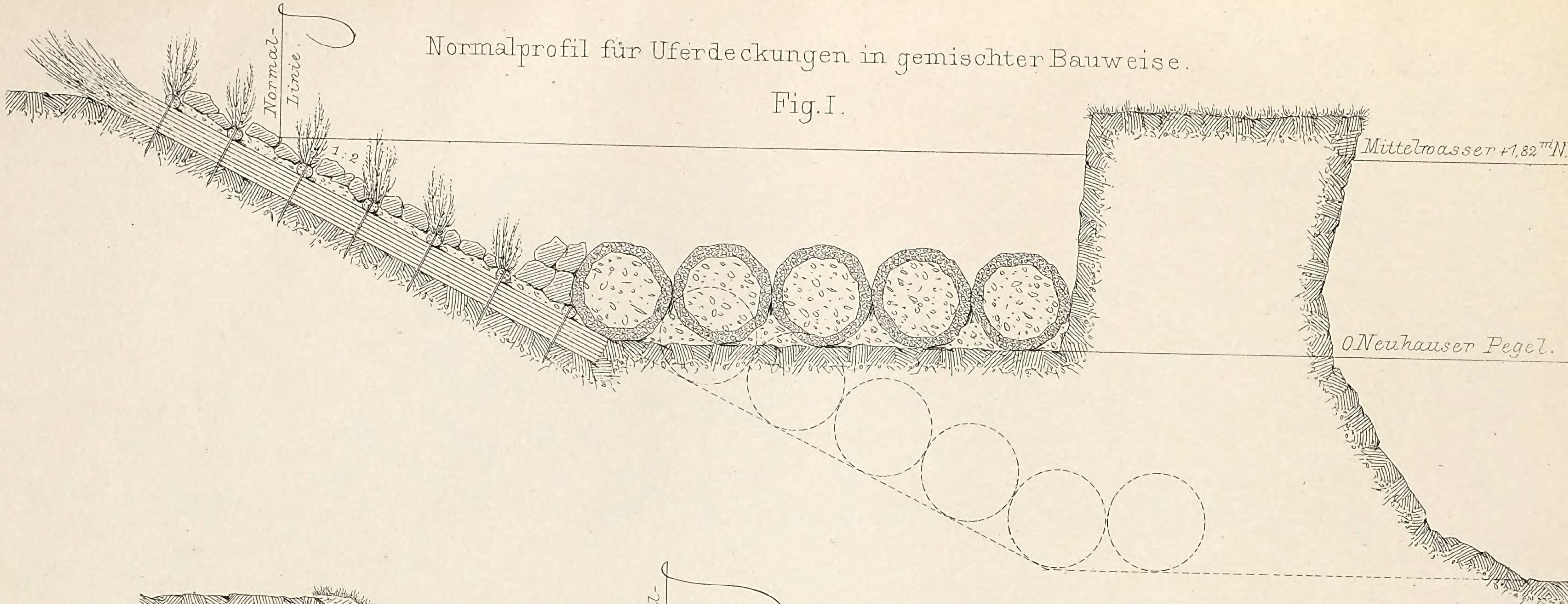
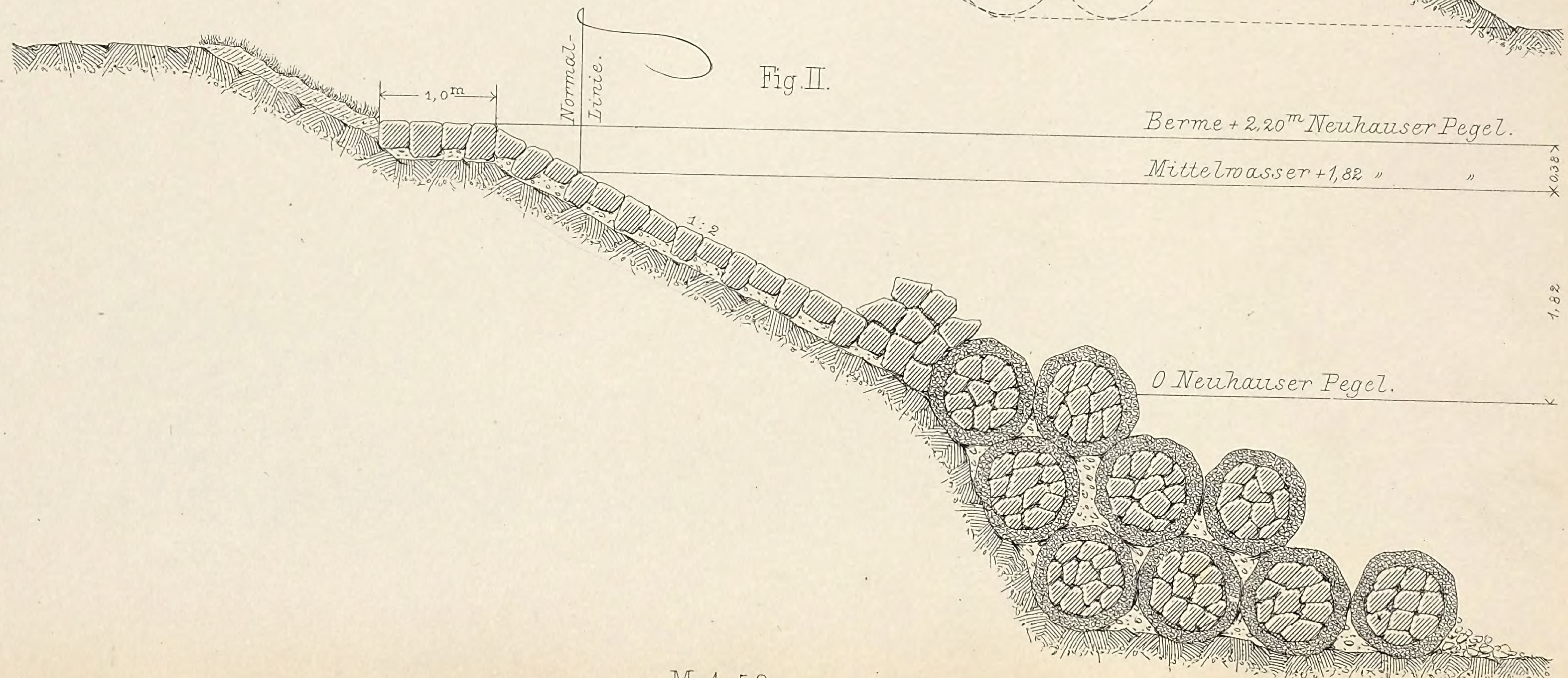


Fig. II.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

UNTERER INN

Normalprofil für Verlandungs-querbauten mit Dornsturzanlagen.

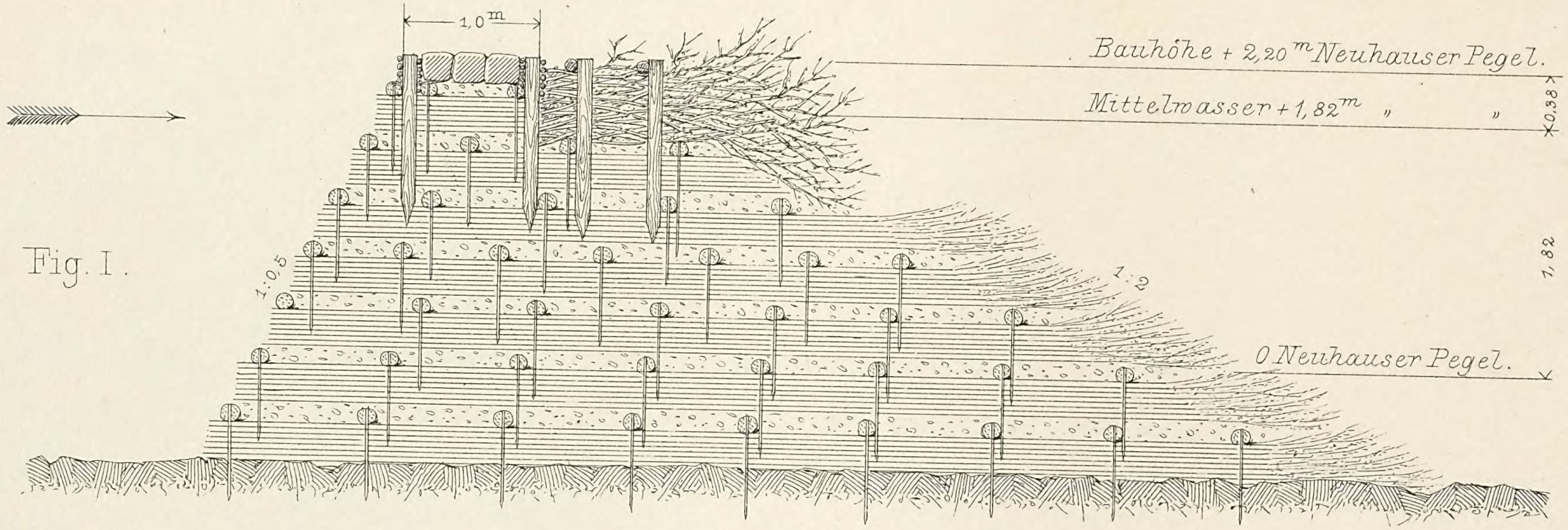


Fig. I.

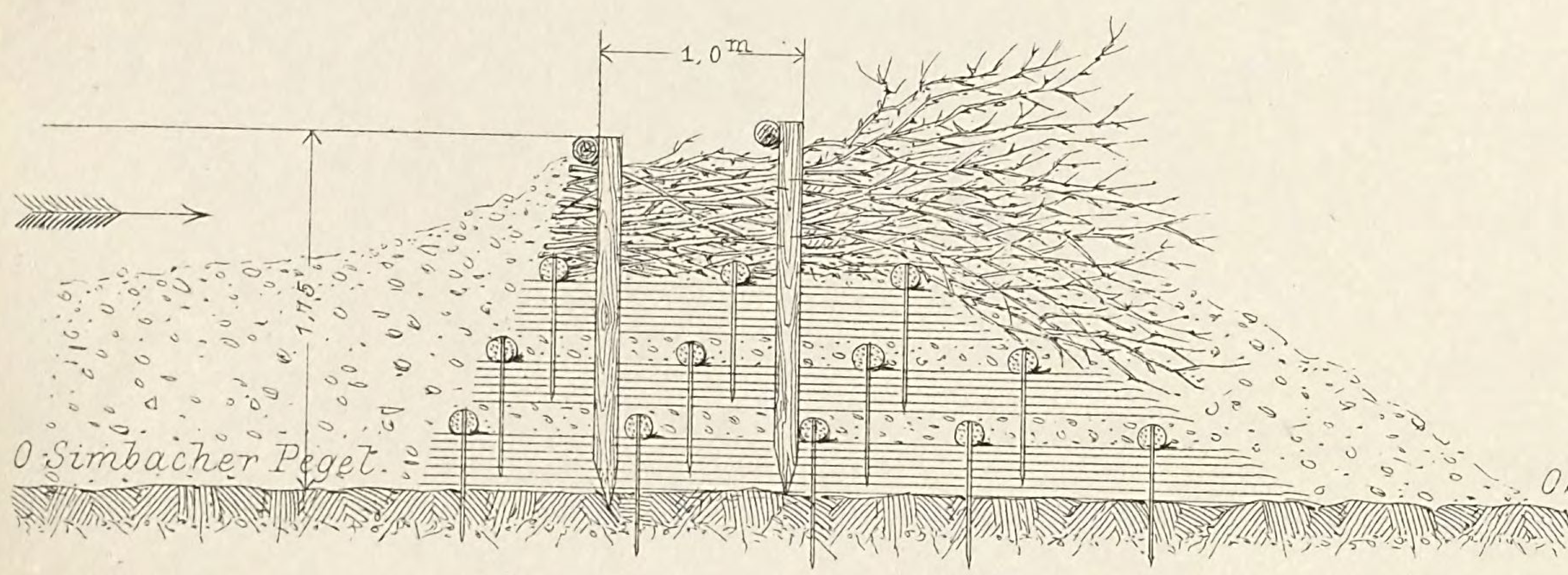


Fig. II.

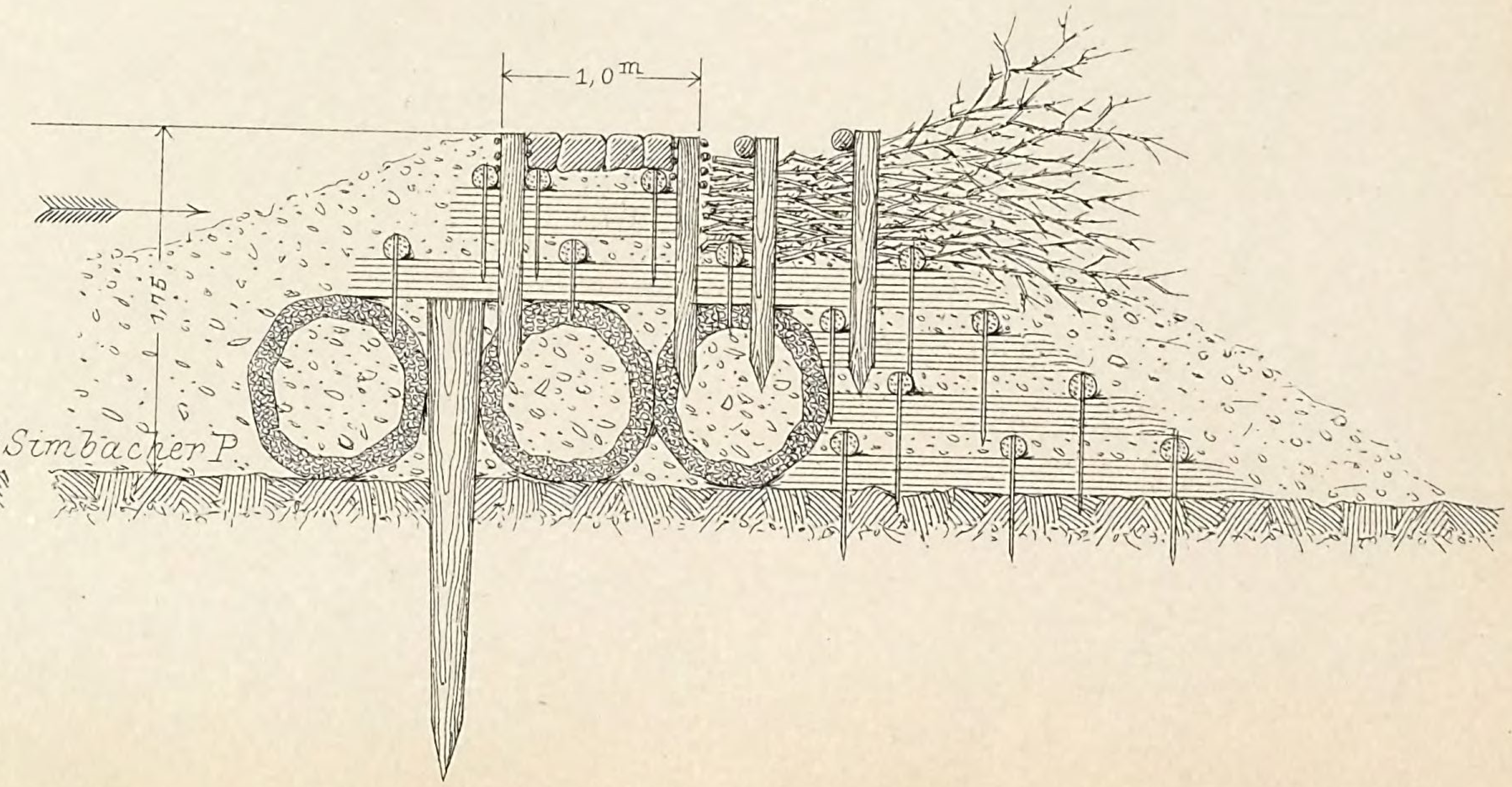


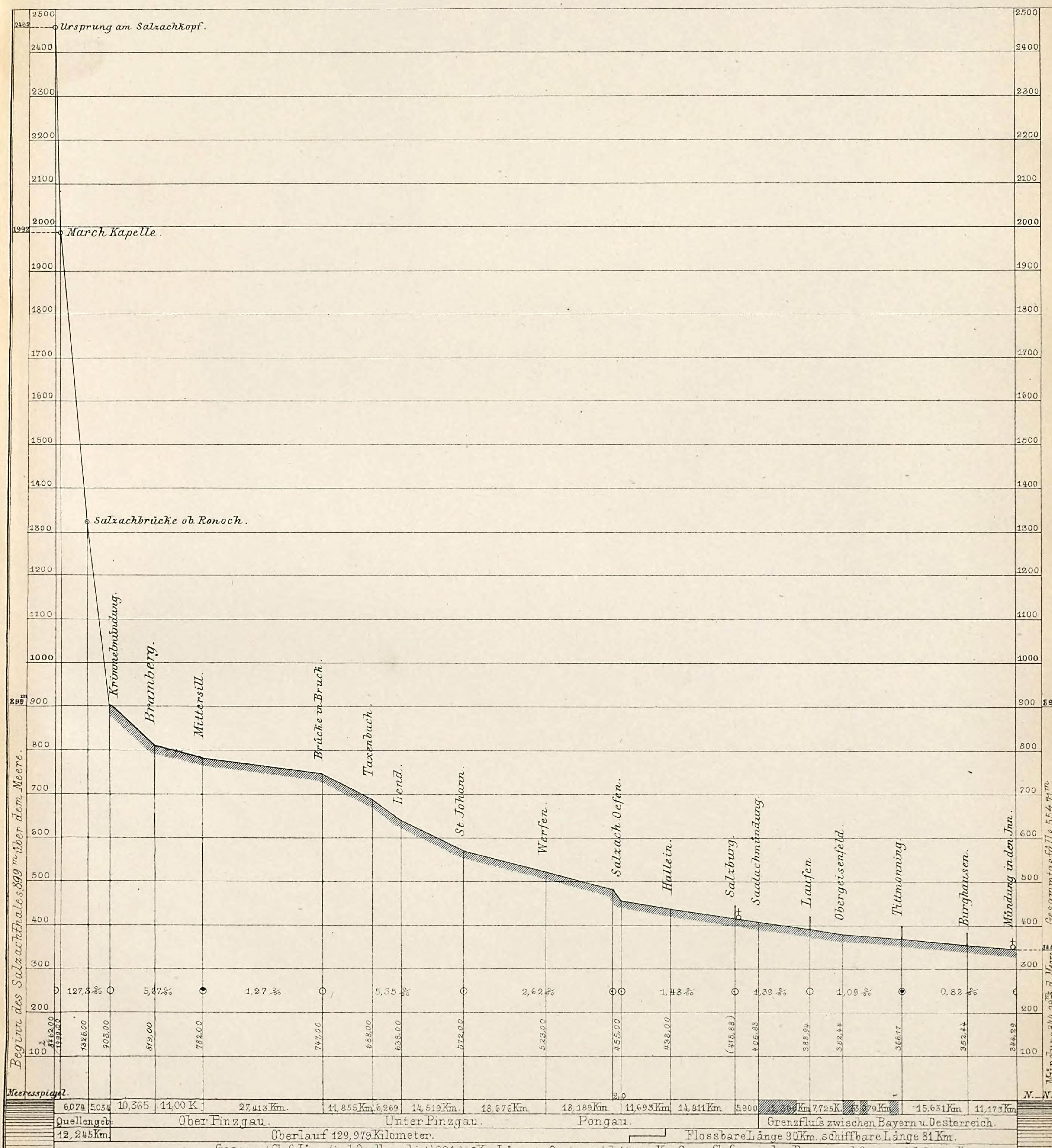
Fig. III.

M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

GEFÄLLSÜBERSICHT DER SALZACH.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Zeichenerklärung: Quellenlauf, Flusslauf, Pegelstationen, ⌀-⌀ Lauf in der Hochebene, Correctionsstrecken.

Bemerkung: Die Gefällslinie von Salzburg bis zur Mündung entspricht dem Wasserspiegel vom 12. Nov. 1880.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

Aeltere Bauweise.

Normalprofil für Parallelwerke.

Fig. I.

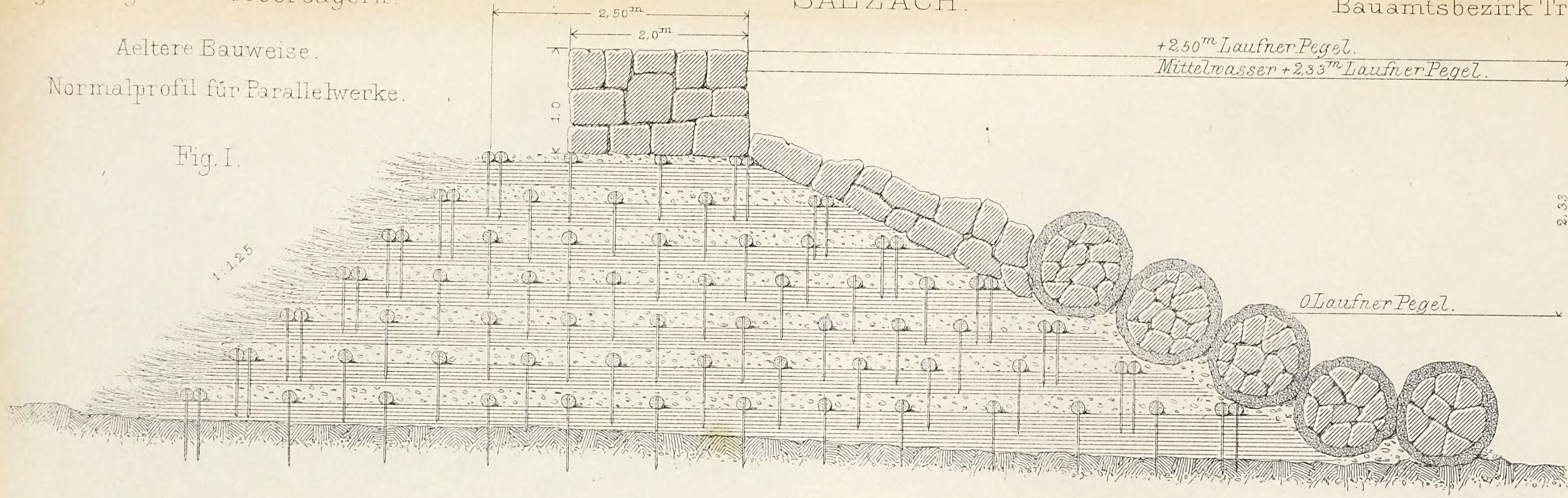



Fig II.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr C. Wolf & Sohn, München.

SALZACH.

Bauamtsbezirk Traunstein.

Neuere Bauweise.

Normalprofile für Parallelwerke.

Fig. I.

Anlage bei grösserer Stromtiefe.

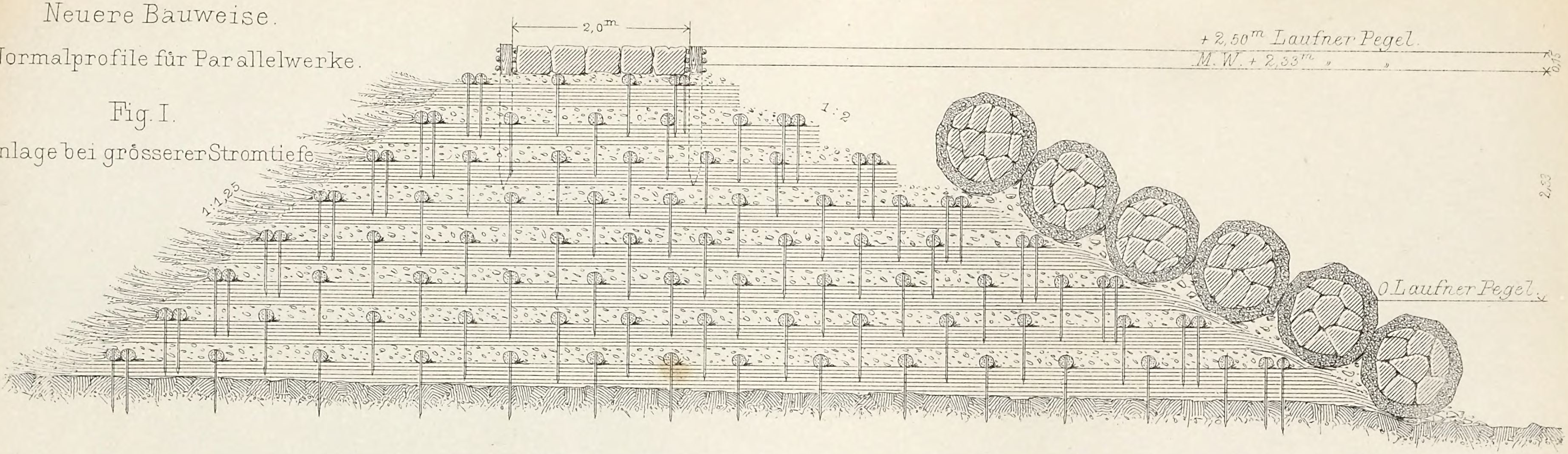
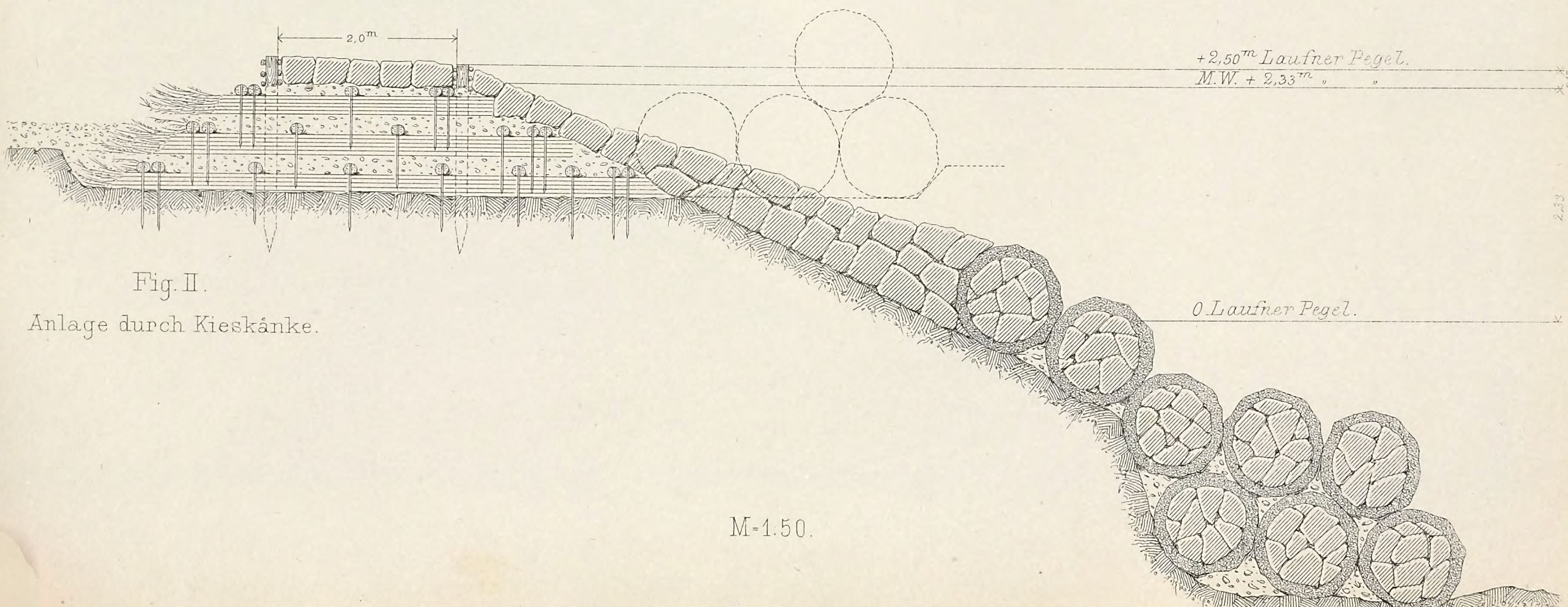


Fig. II.

Anlage durch Kiesbänke.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

Regierungsbezirk Oberbayern. SALZACH. Bauamtsbezirk Traunstein.

Aeltere Bauweise.

Normalprofil für Parallelwerke.

Fig. I.

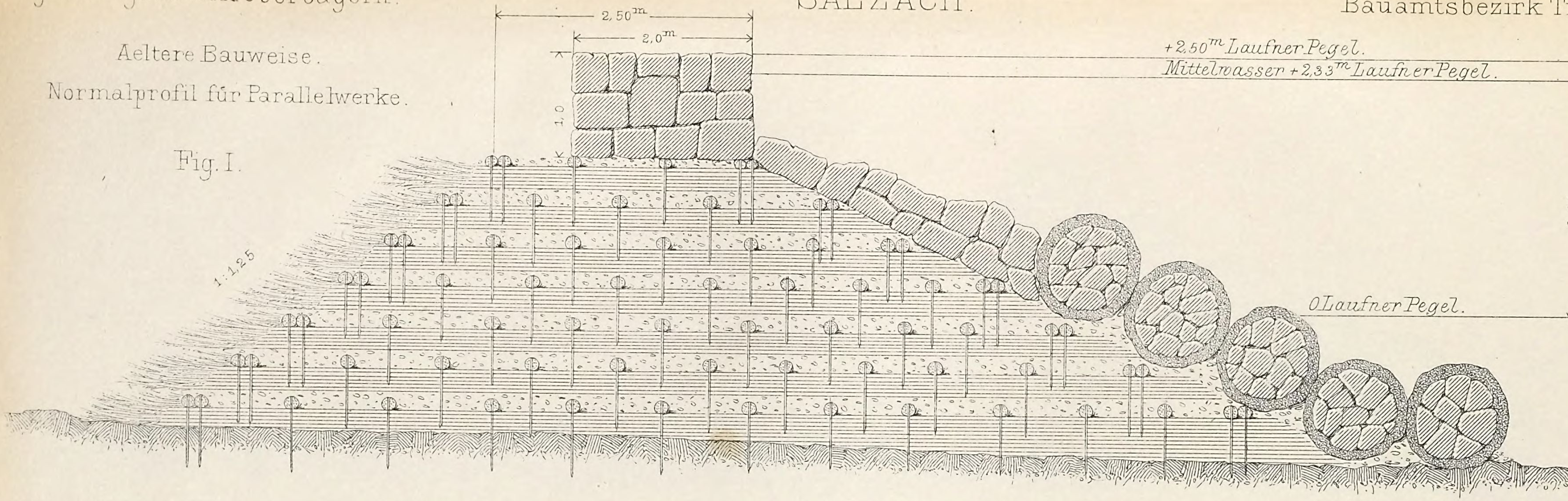



Fig. II.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

SALZACH.

Bauamtsbezirk Traunstein.

Neuere Bauweise.

Normalprofile für Parallelwerke.

Fig. I.

Anlage bei grösserer Stromtiefe.

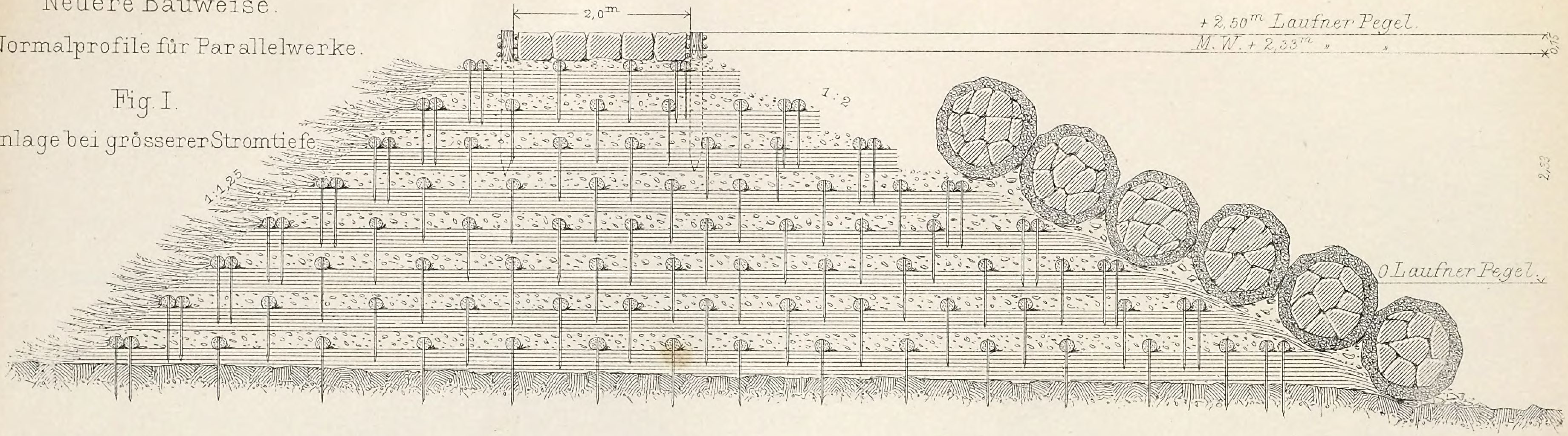
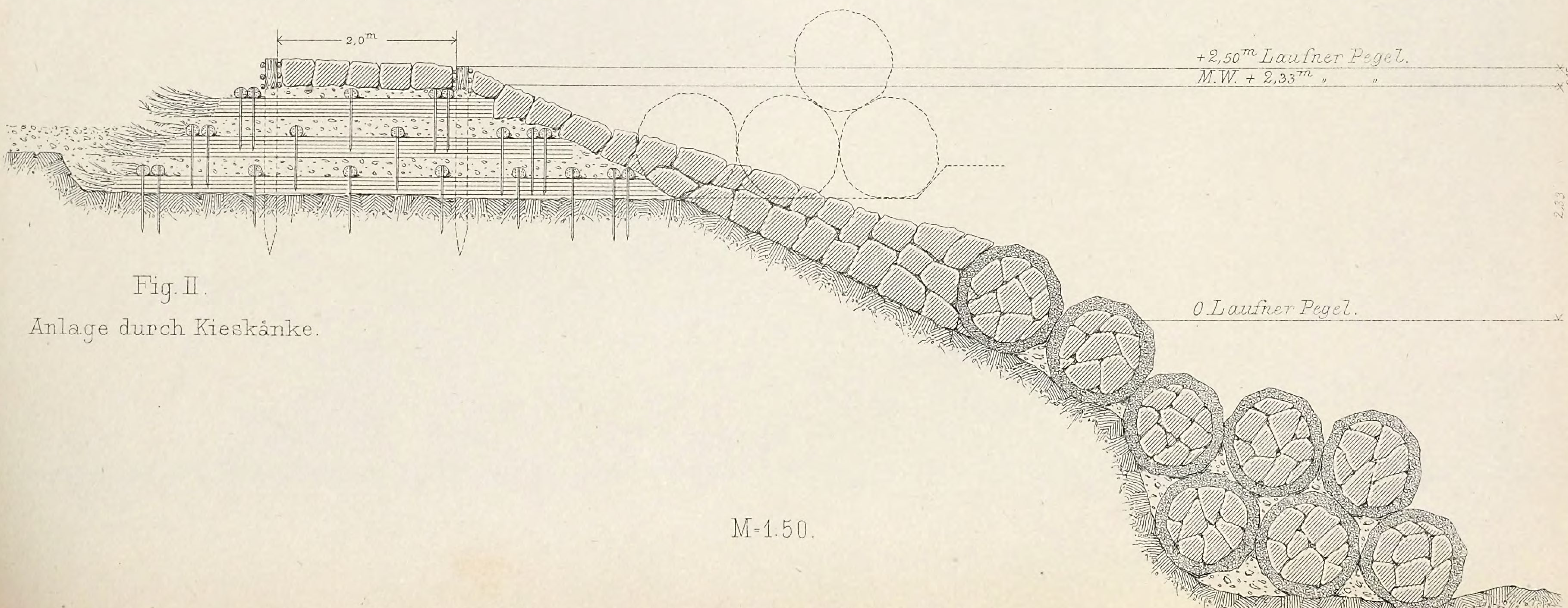


Fig. II.

Anlage durch Kieskänke.



M=1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

SALZACH.

Bauamtsbezirk Traunstein.

Normalprofile für Parallelwerke. (Neuere Bauweise.)

Fig. I.

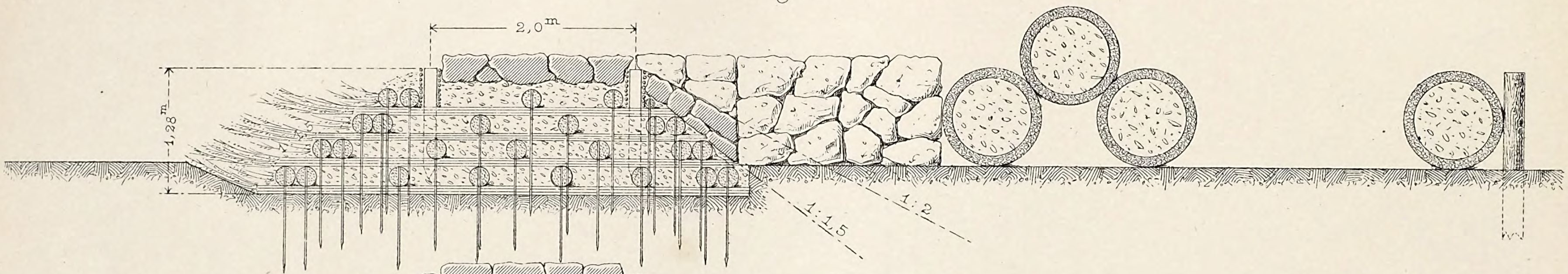


Fig. II.

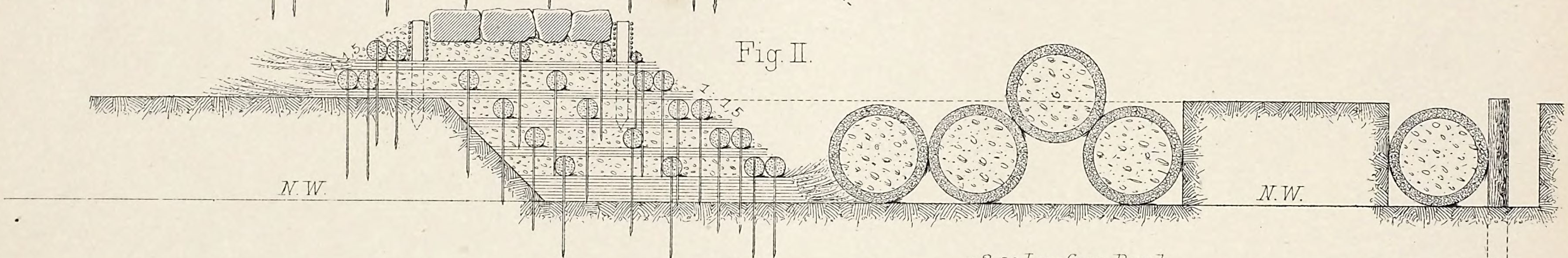
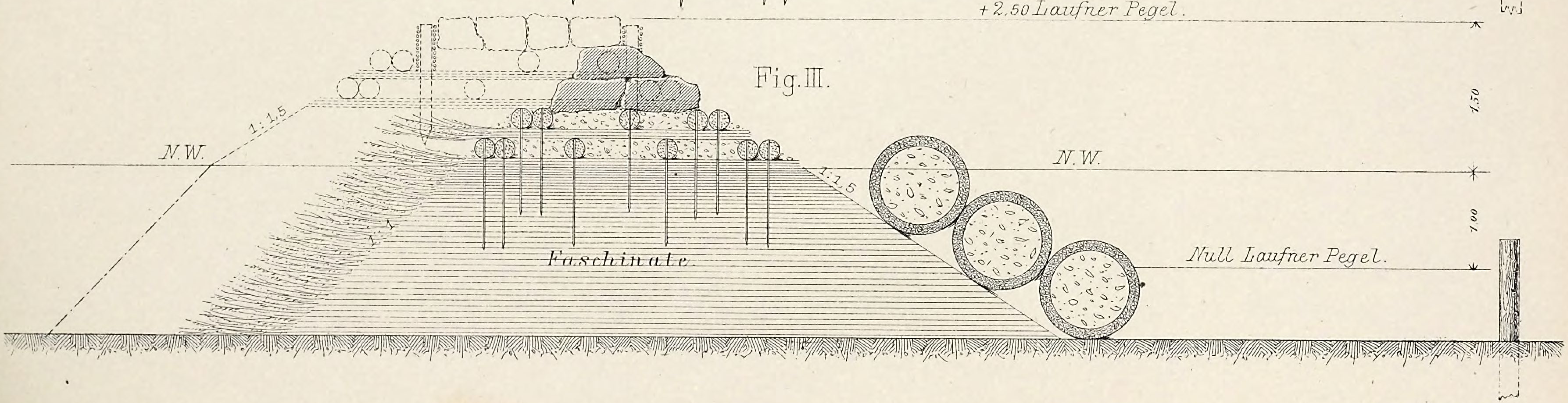


Fig. III.



M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

SAL

Fig. I. Längennivelleme

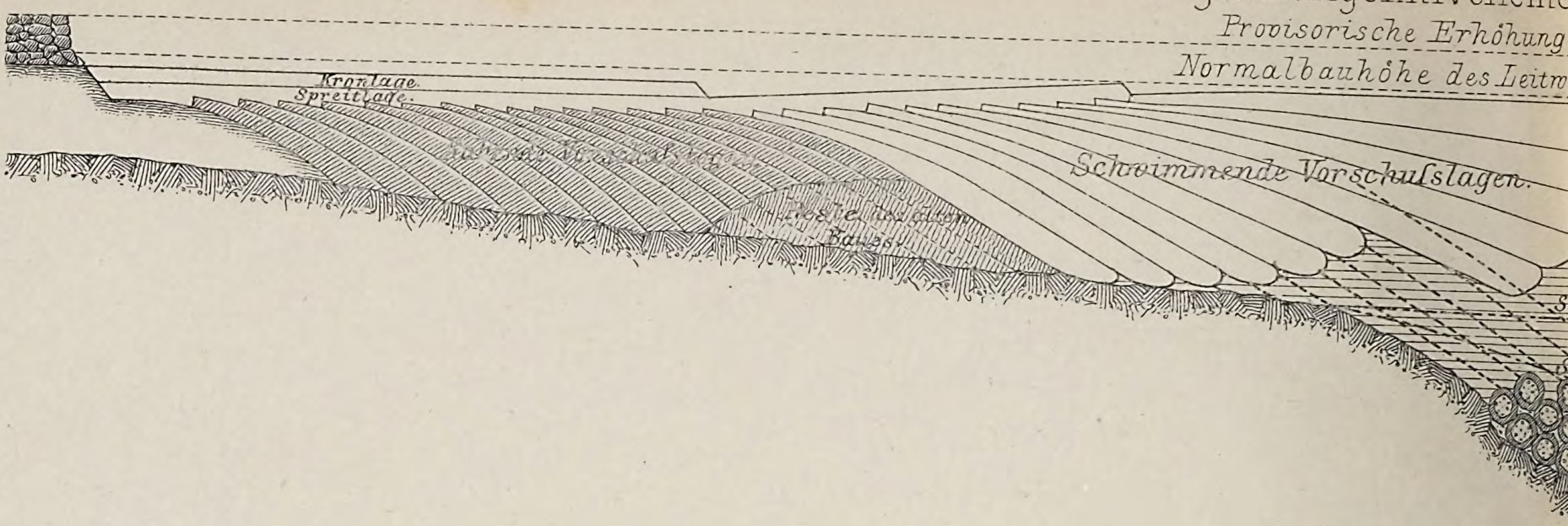
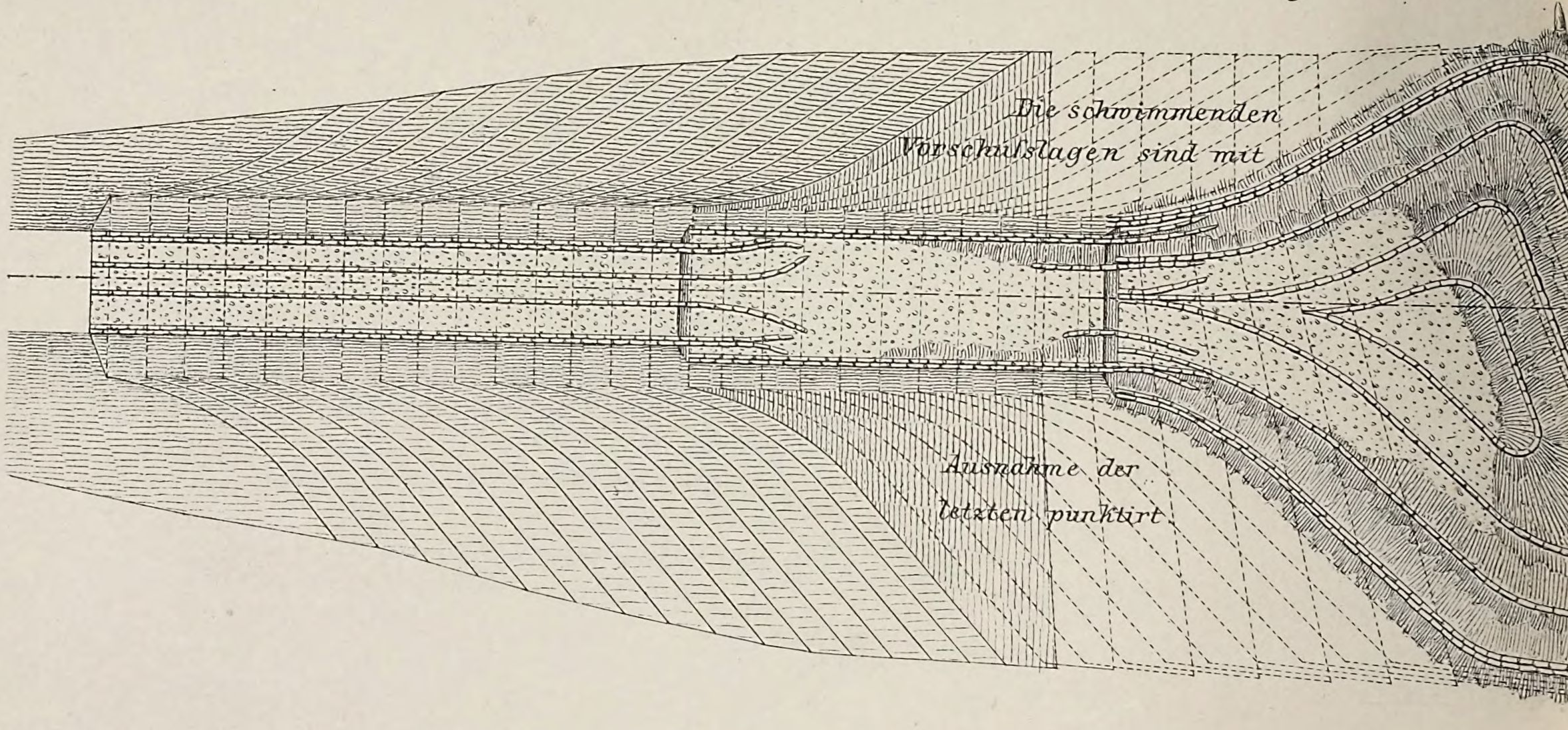
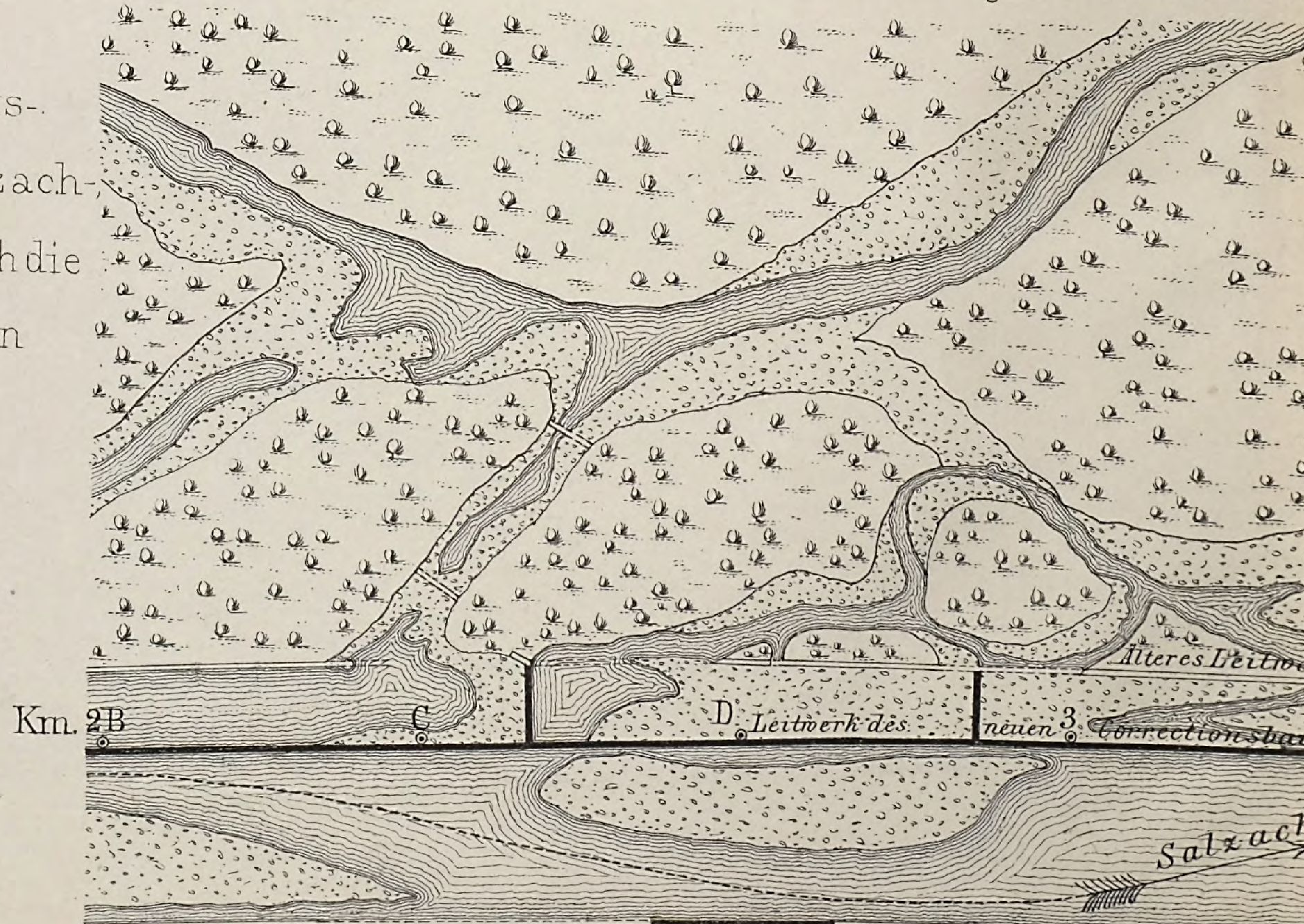


Fig. II. Grundriß de



Ueberbauung des Leitwerks-Durchbruches bei Km. 3 A der Salzach-ohne Durchführung einer durch die Verhältnisse nicht statthaften Sohlendeckung.

Fig. III. Situation de

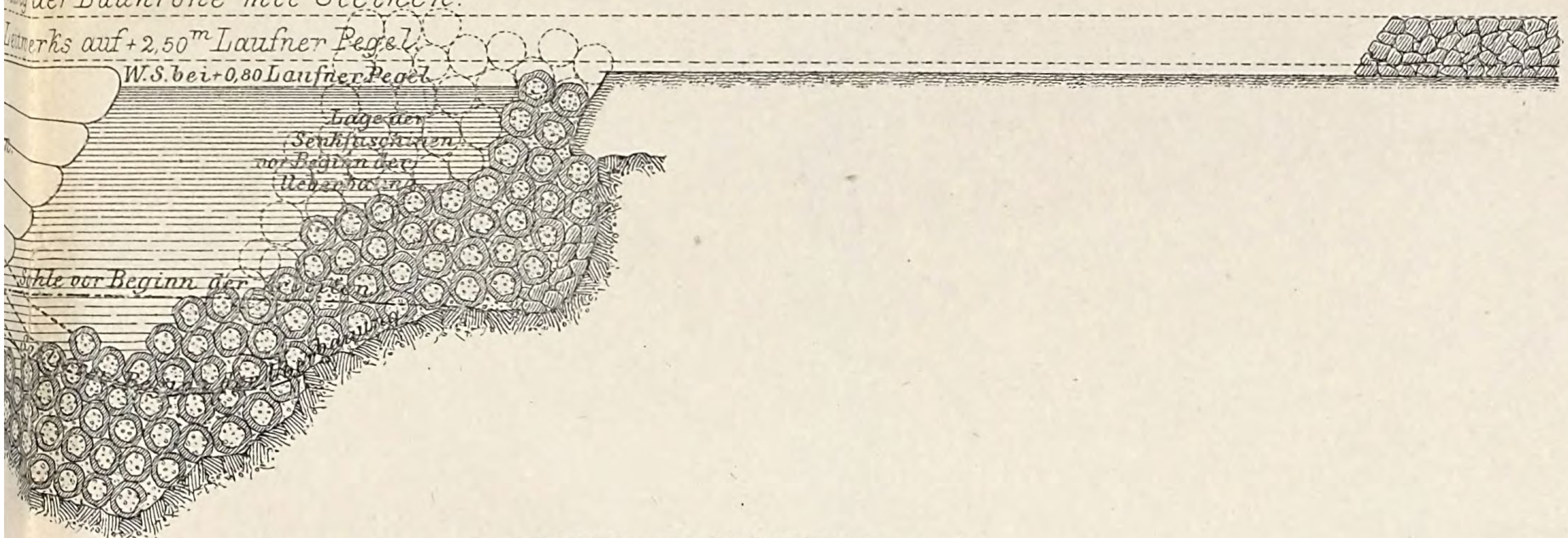


a-a Traversen nach Herstell

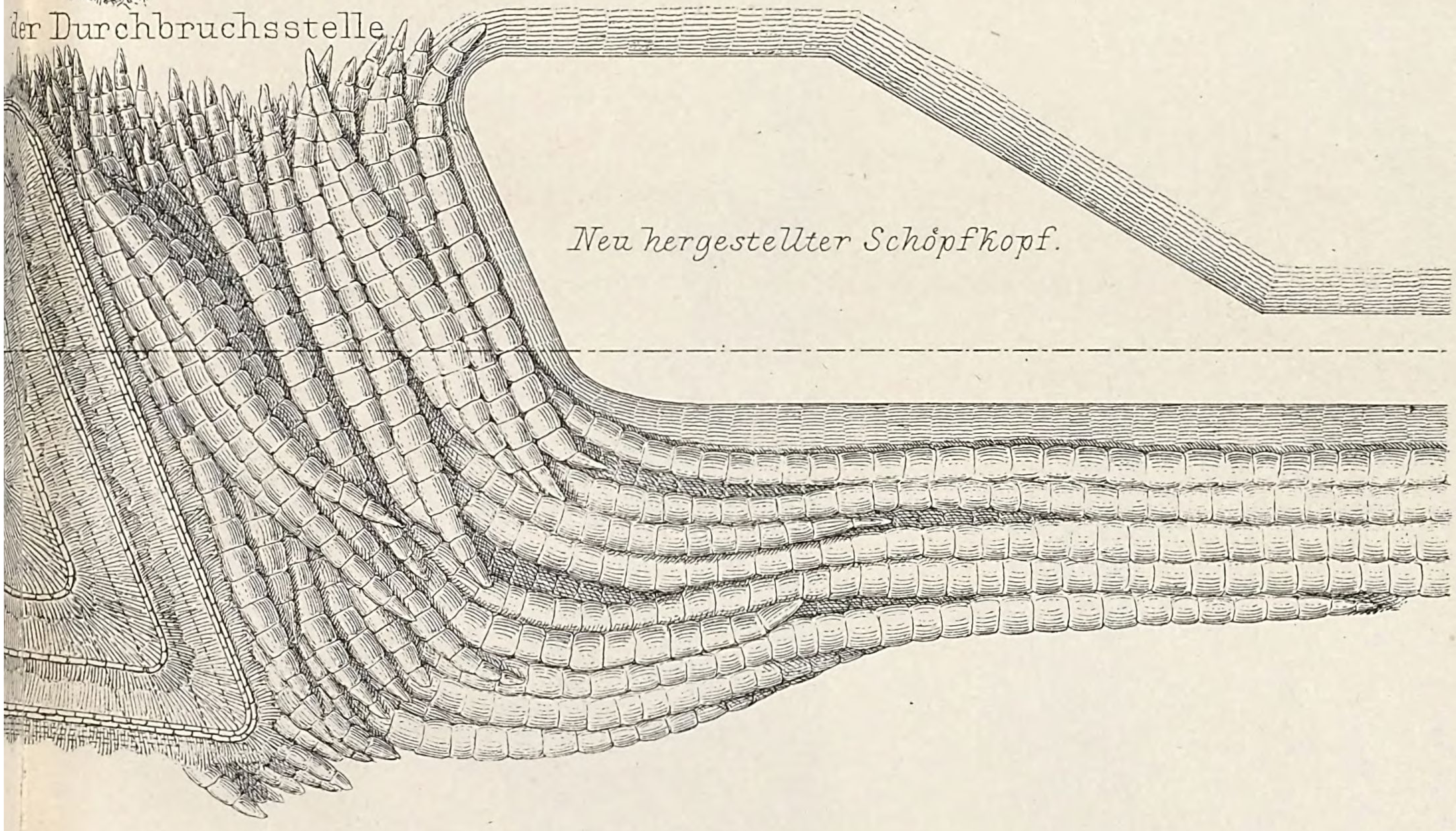
Lith. Anst. v. Dr. C. W

…LZACH.

…ment der Durchbruchsstelle.

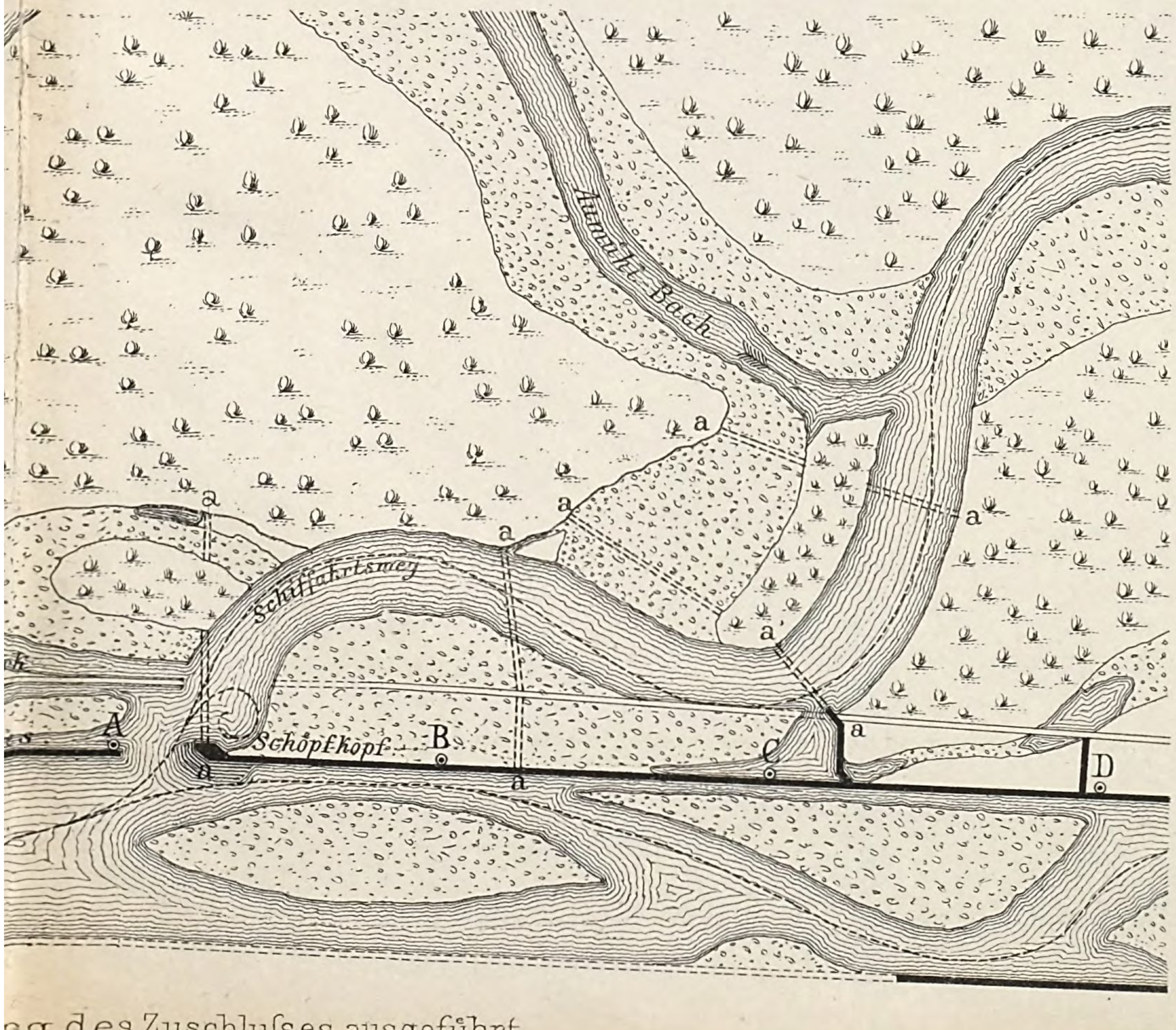


…der Durchbruchsstelle



M=1:200

…er Durchbruchsstelle.



M=1:5000.

…ng des Zuschlußes ausgeführt.

…f & Sohn, München.

SALZACH.

Normalprofile für Verlandungstraversen.

Fig. I.

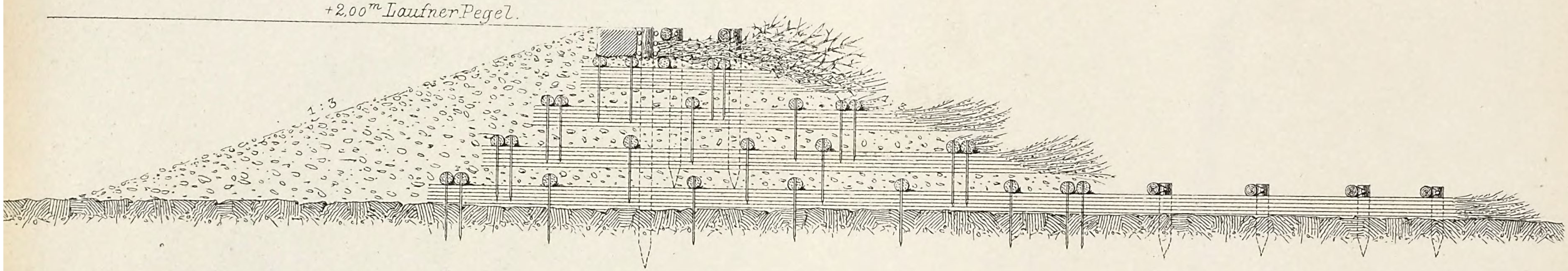


Fig. IV.

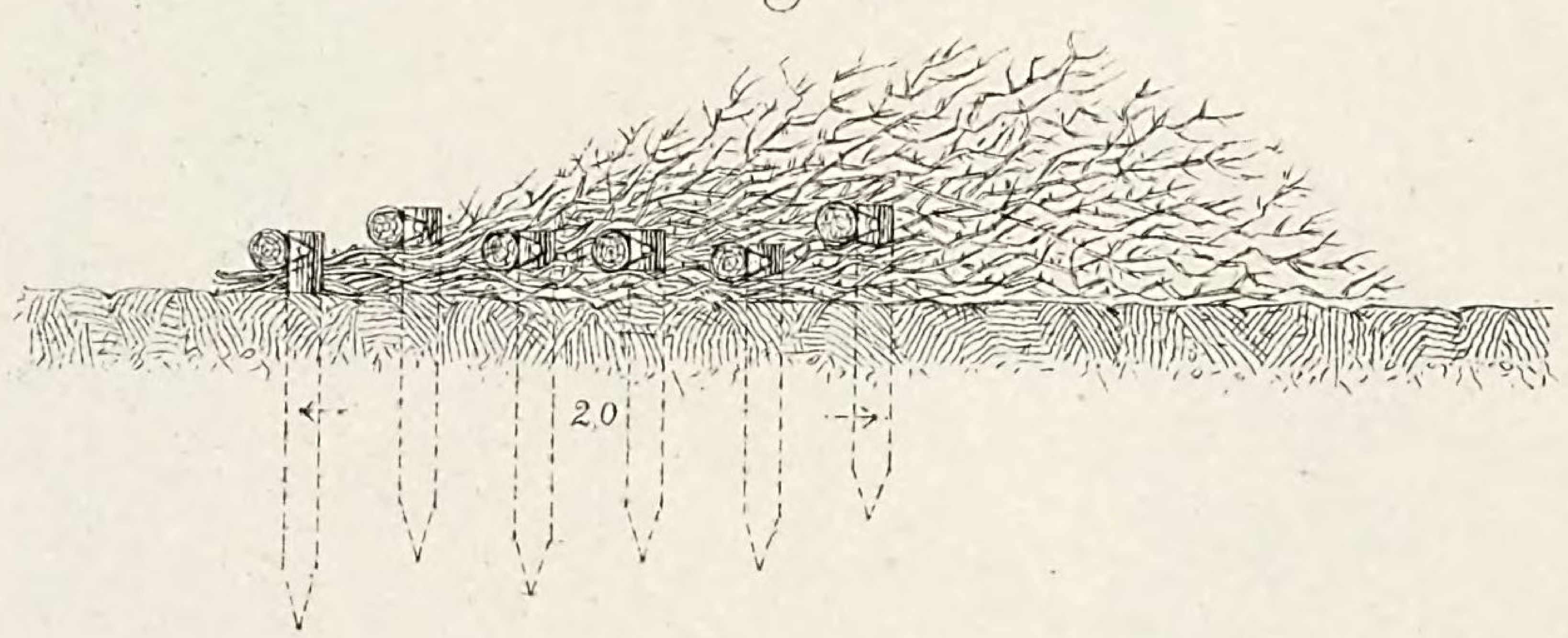


Fig. II.

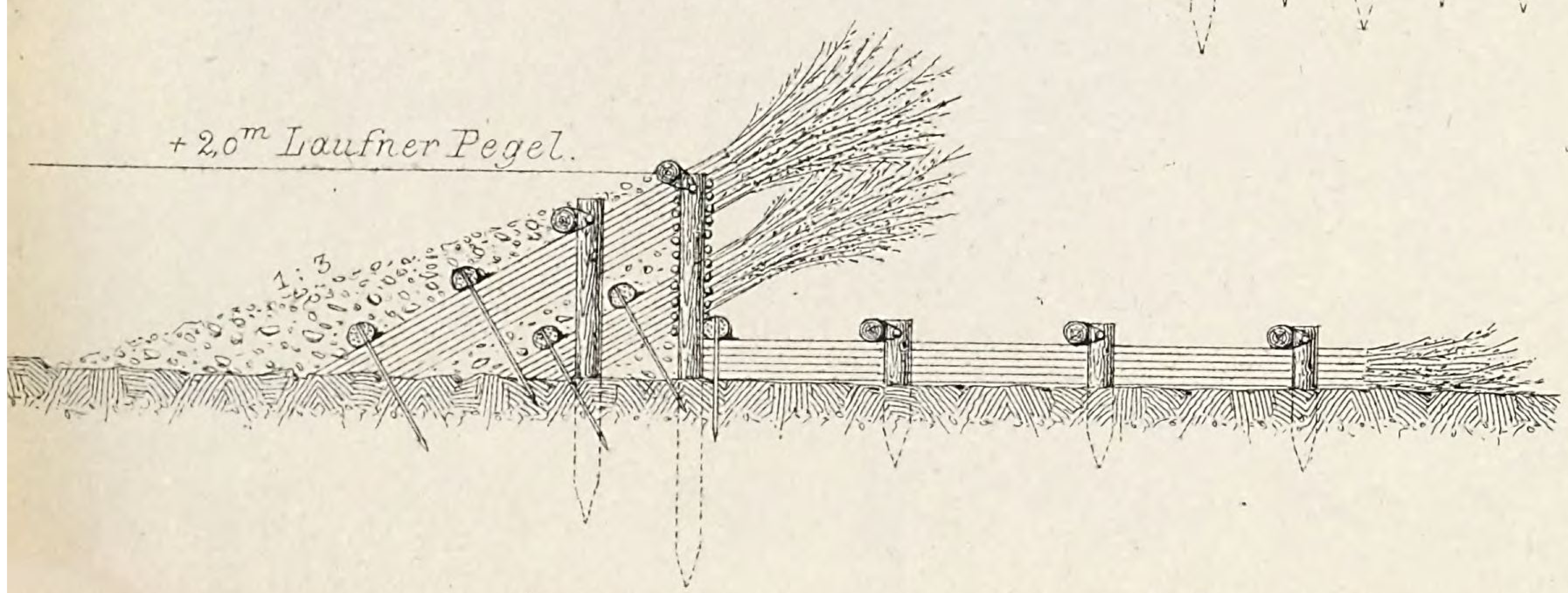
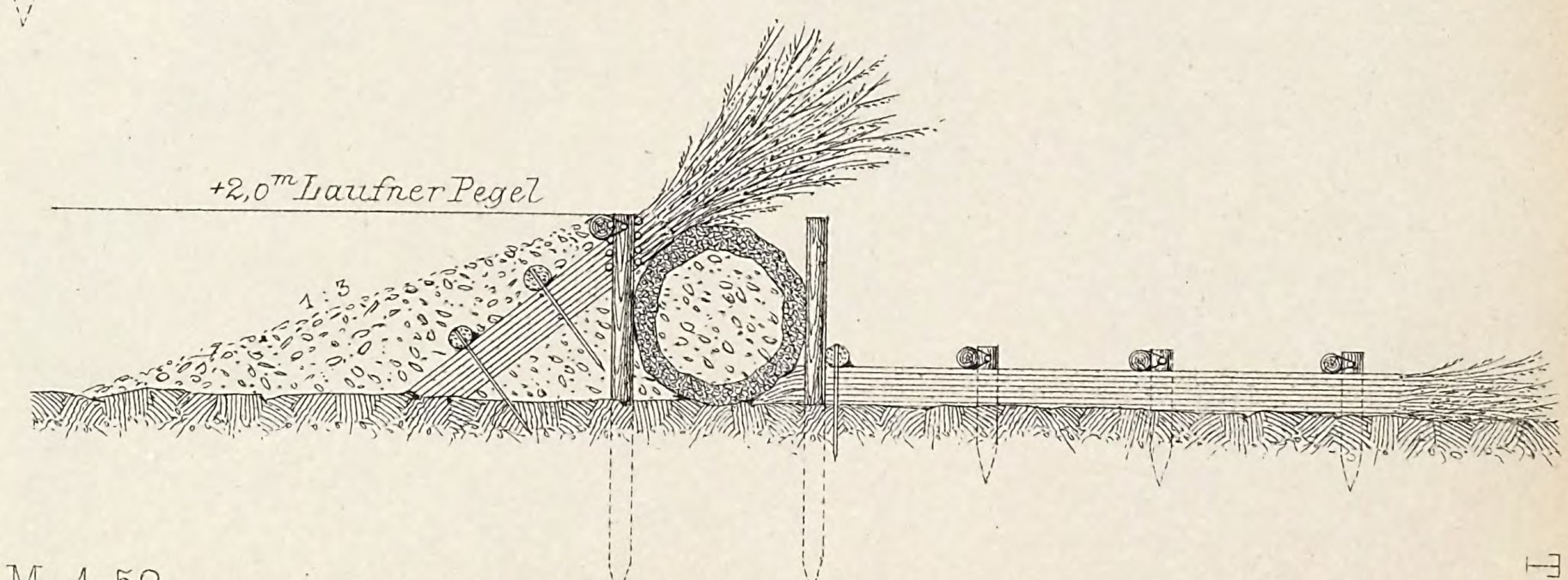


Fig. III.



M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

SAALACH.

Normalprofile für Parallelwerke und Uferdeckungen.

Fig. I.

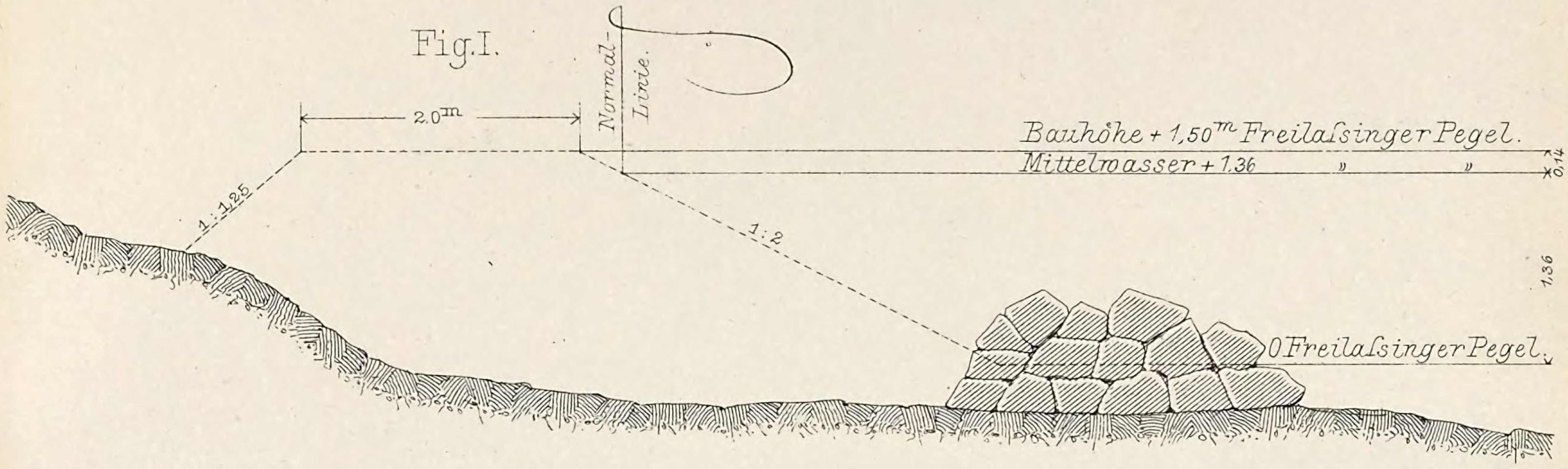


Fig. II.

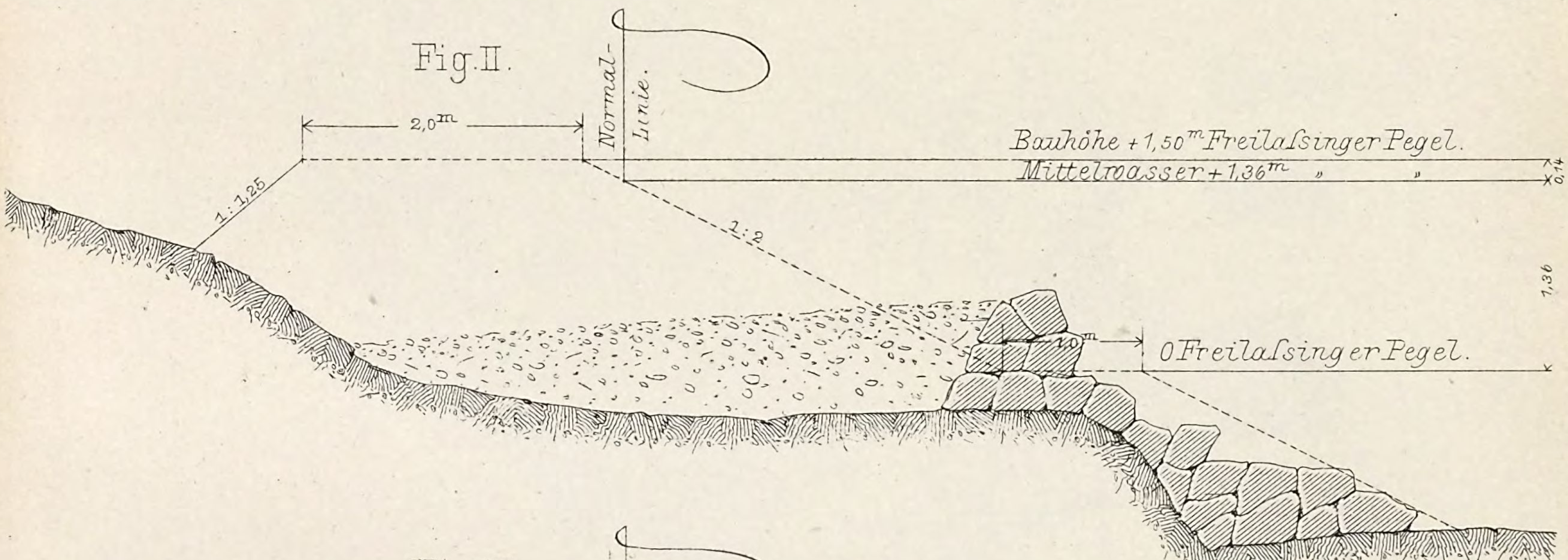


Fig. III.

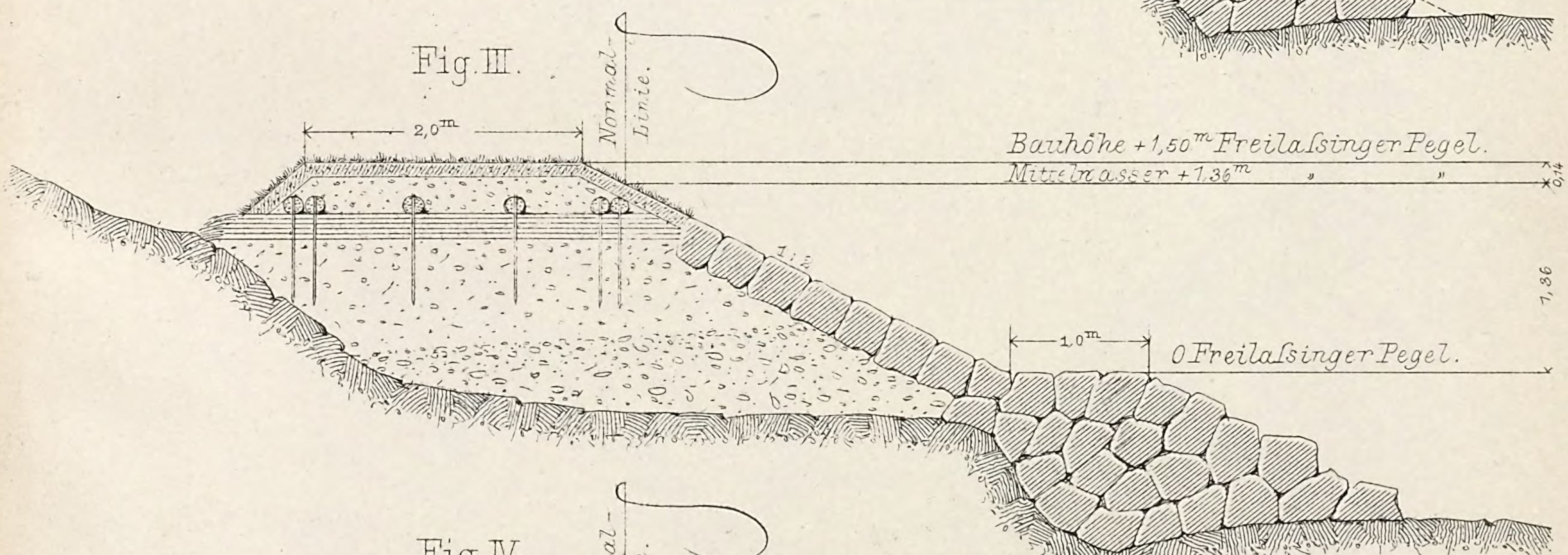
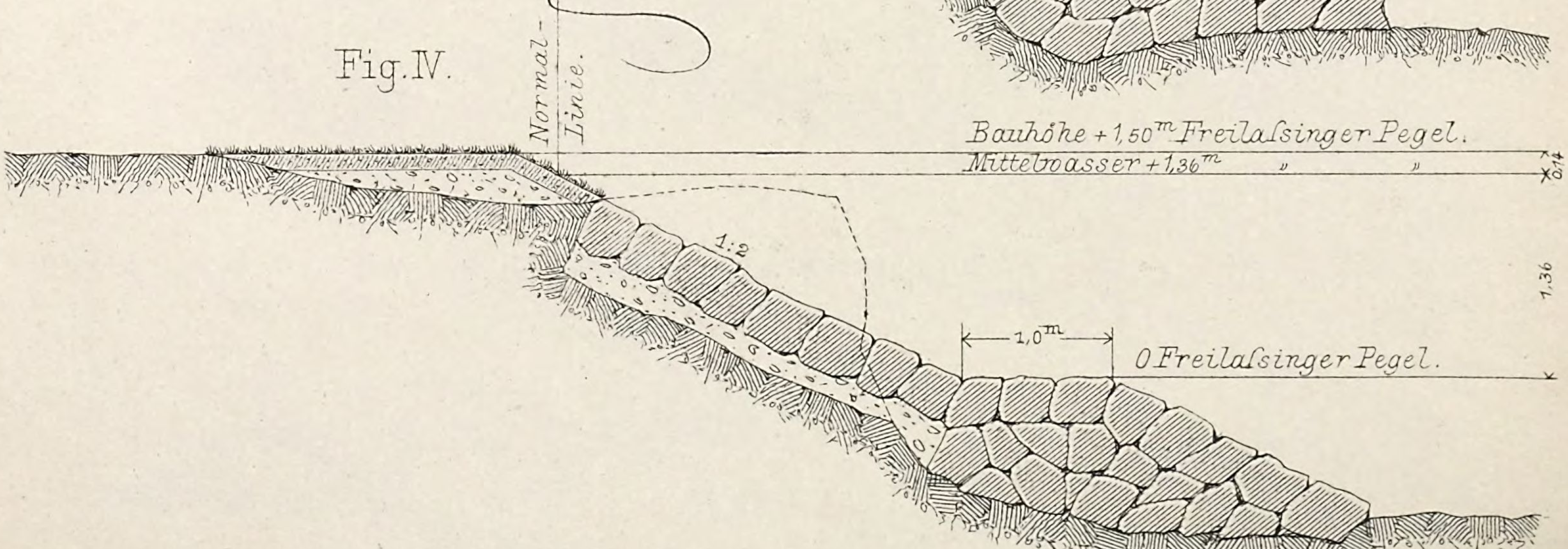


Fig. IV.



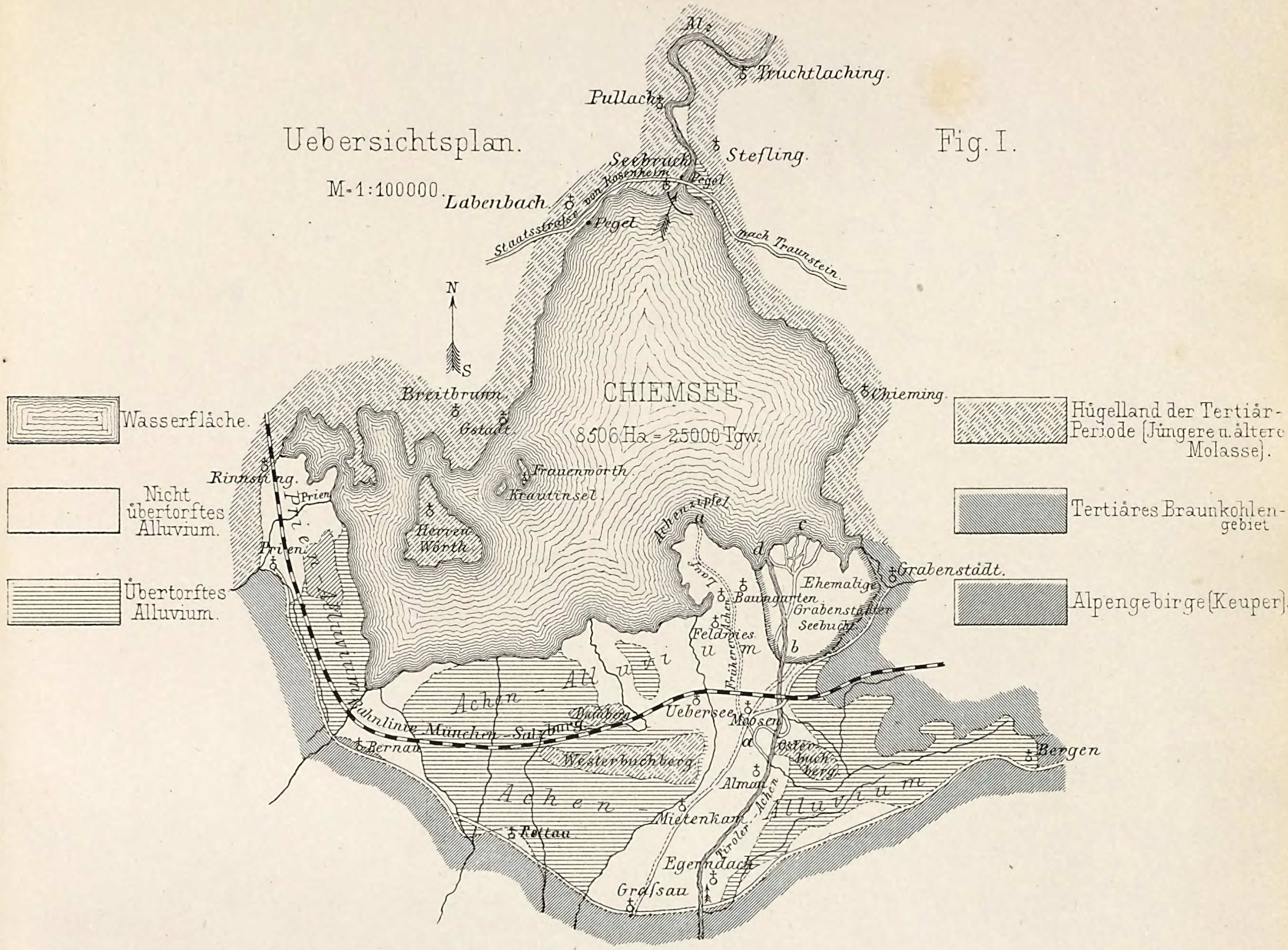
M = 1:50.

TIEFERLEGUNG DER CHIEMSEEWASSERSTAENDE.

Uebersichtsplan.

M=1:100000.

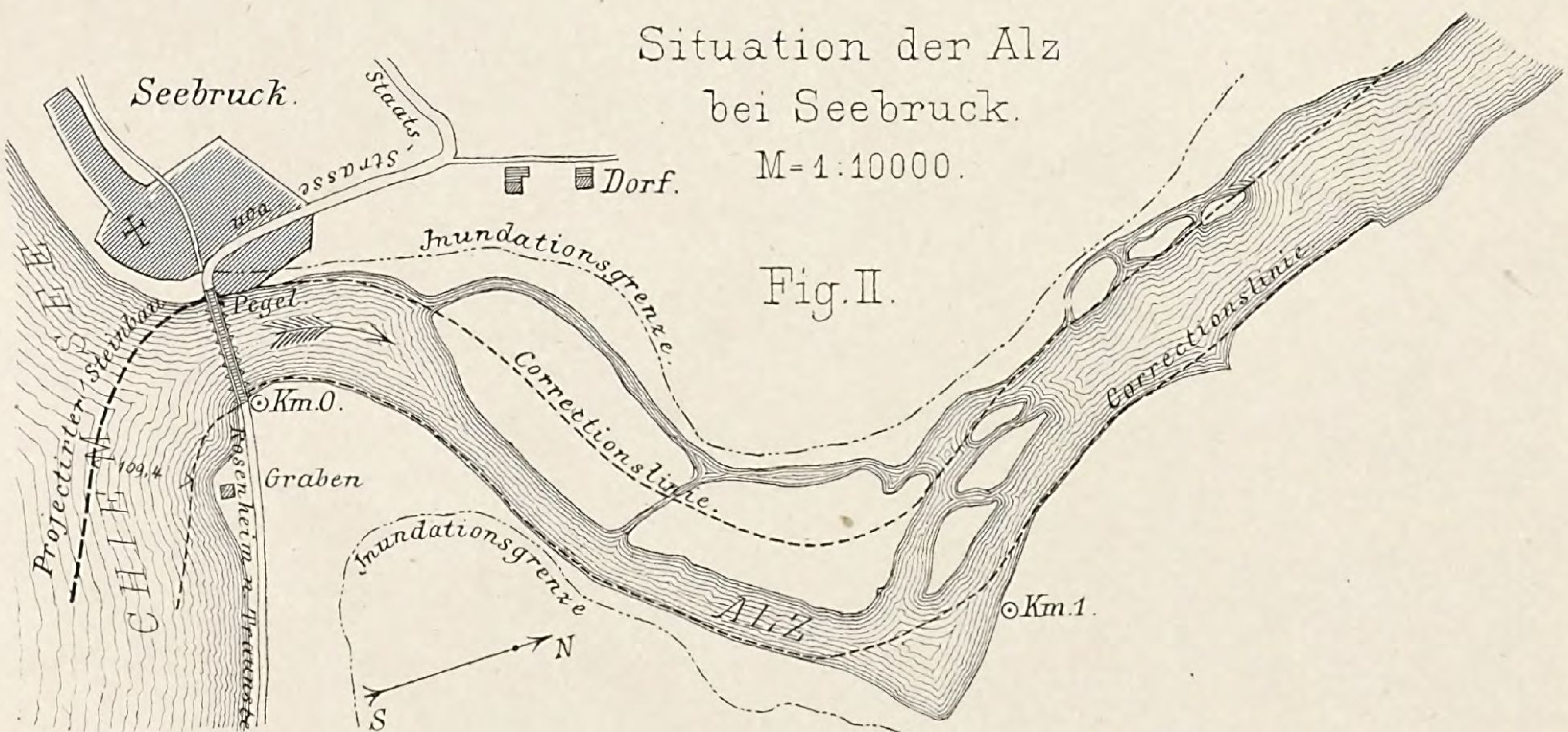
Fig. I.



Situation der Alz bei Seebruck.

M=1:10000.

Fig. II.



Normalprofil der Correction im See oberhalb der Brücke.

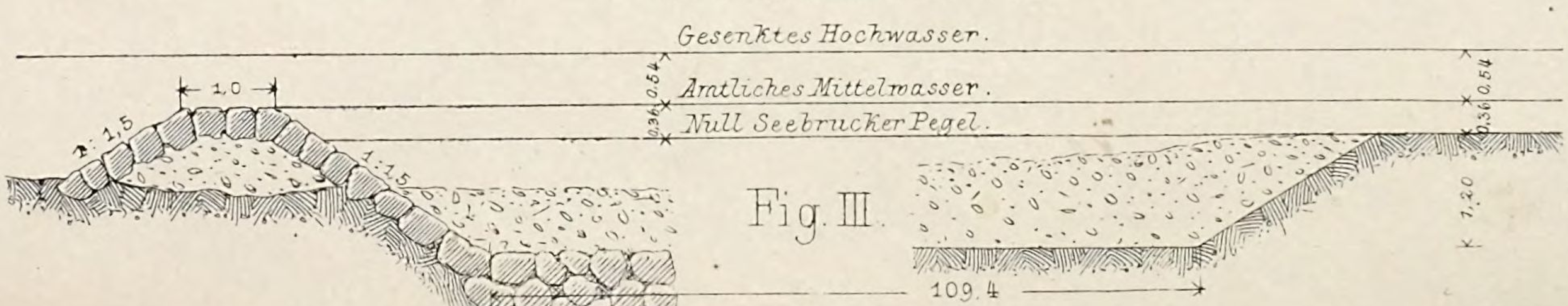
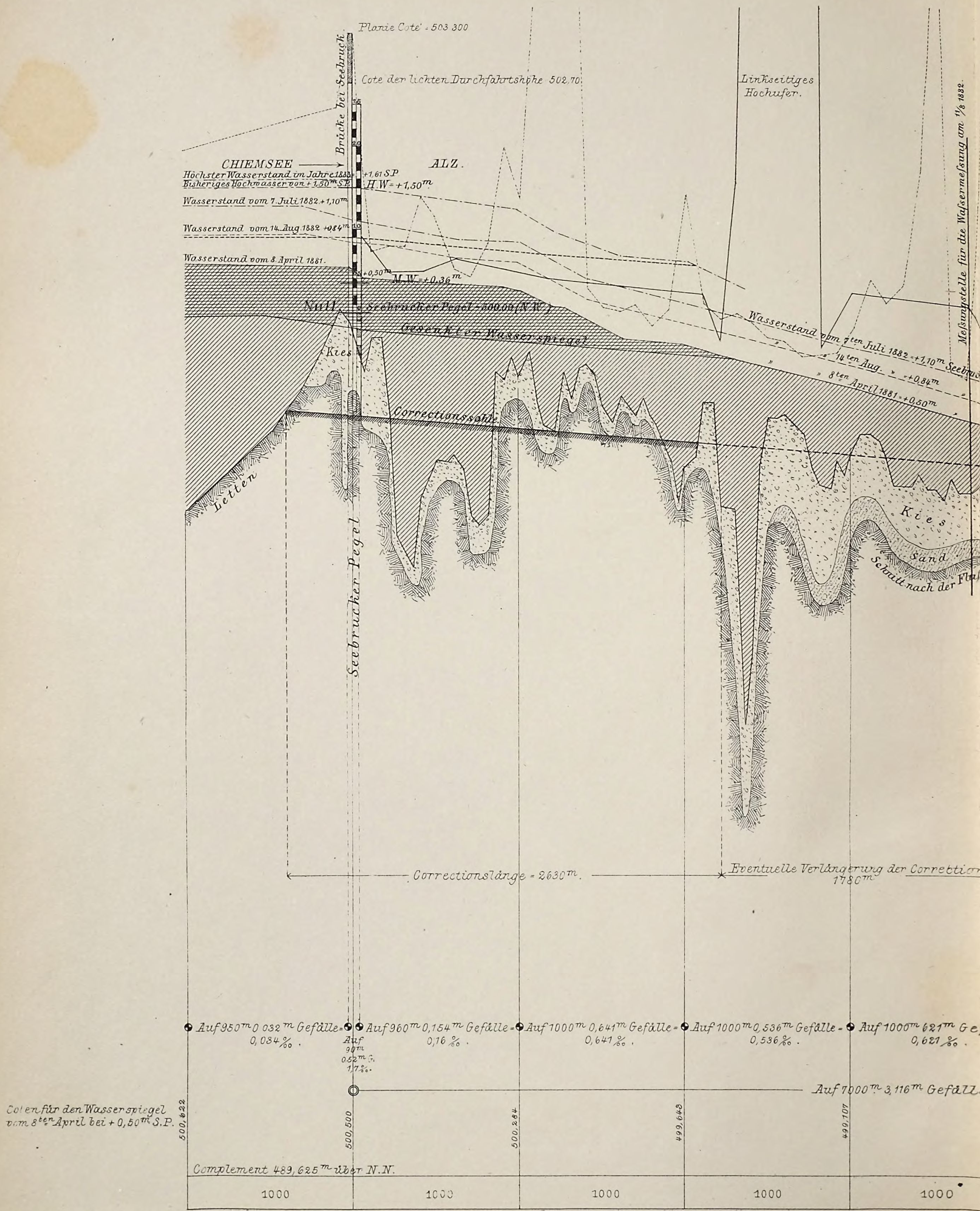


Fig. III.

TIEFERLEGUNG DER CHIEMS

Nivellement des Chiemsees und der Alz von See

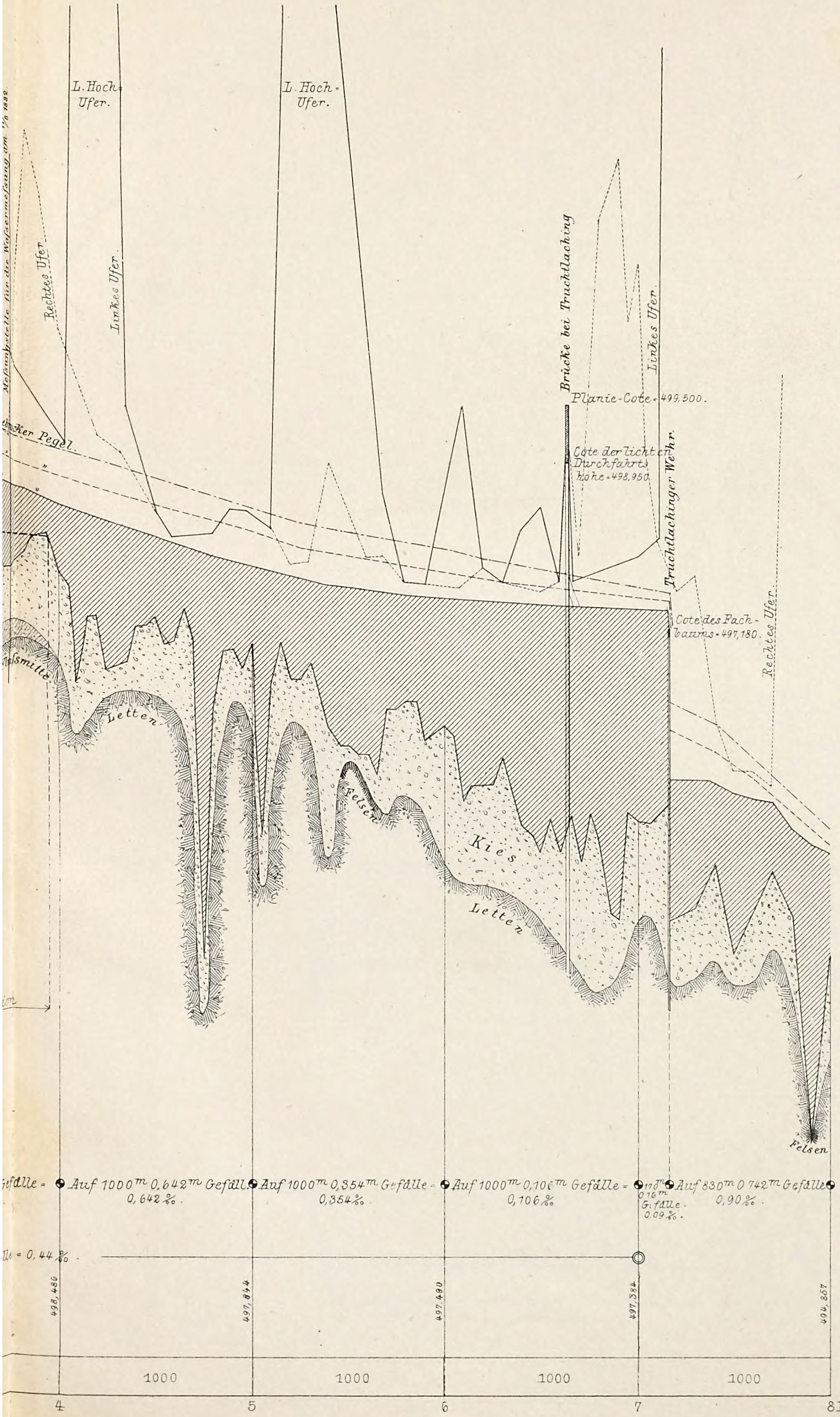


M. der Höhen = 1:50, der

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & S

MSEEWASSERSTÄNDE.

Seebruck bis zur Truchtlachinger Mühle.



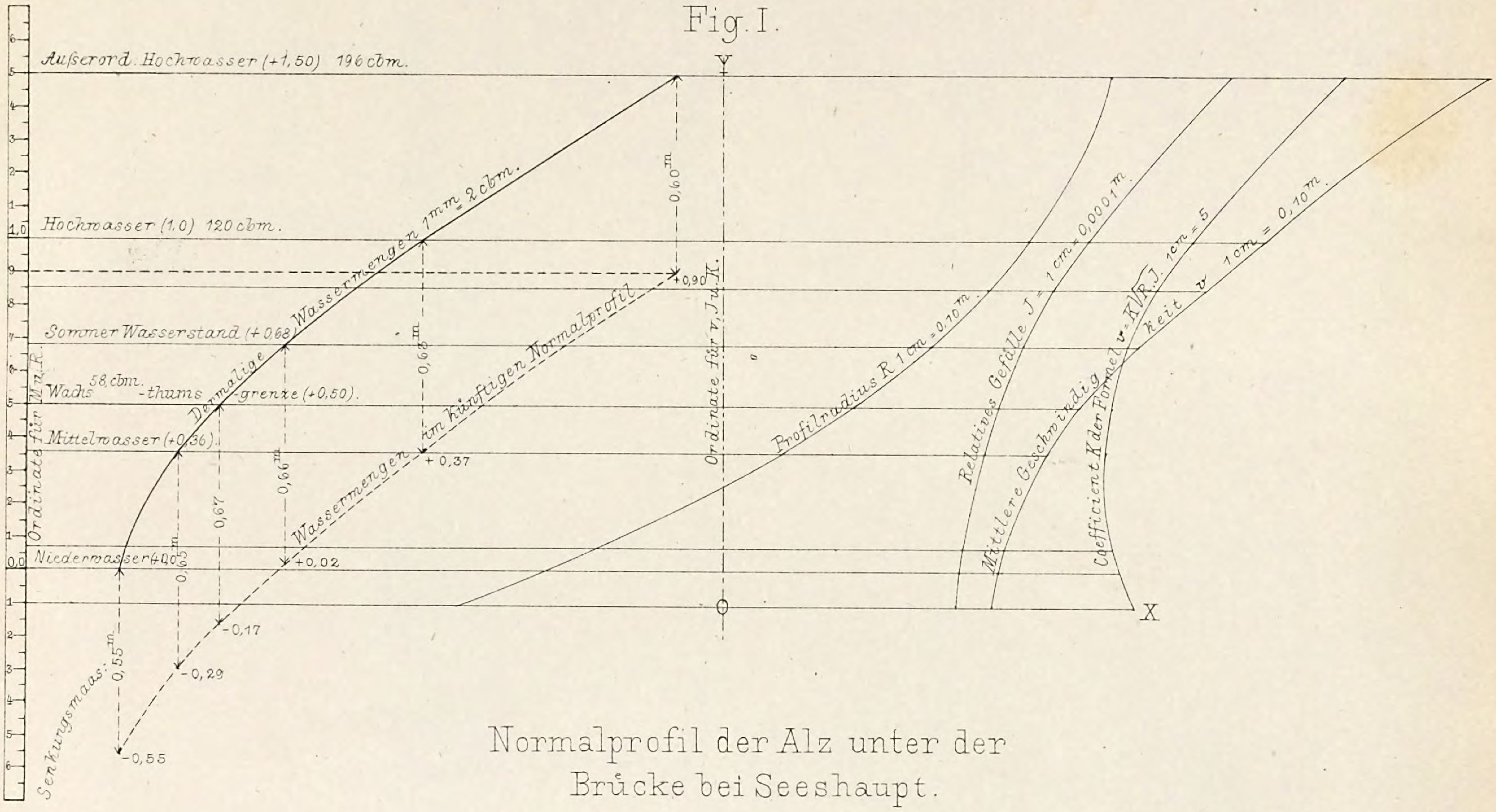
Längen = 1:25000.

Sohn, München

TIEFERLEGUNG DER CHIEMSEEWASSERSTAENDE.

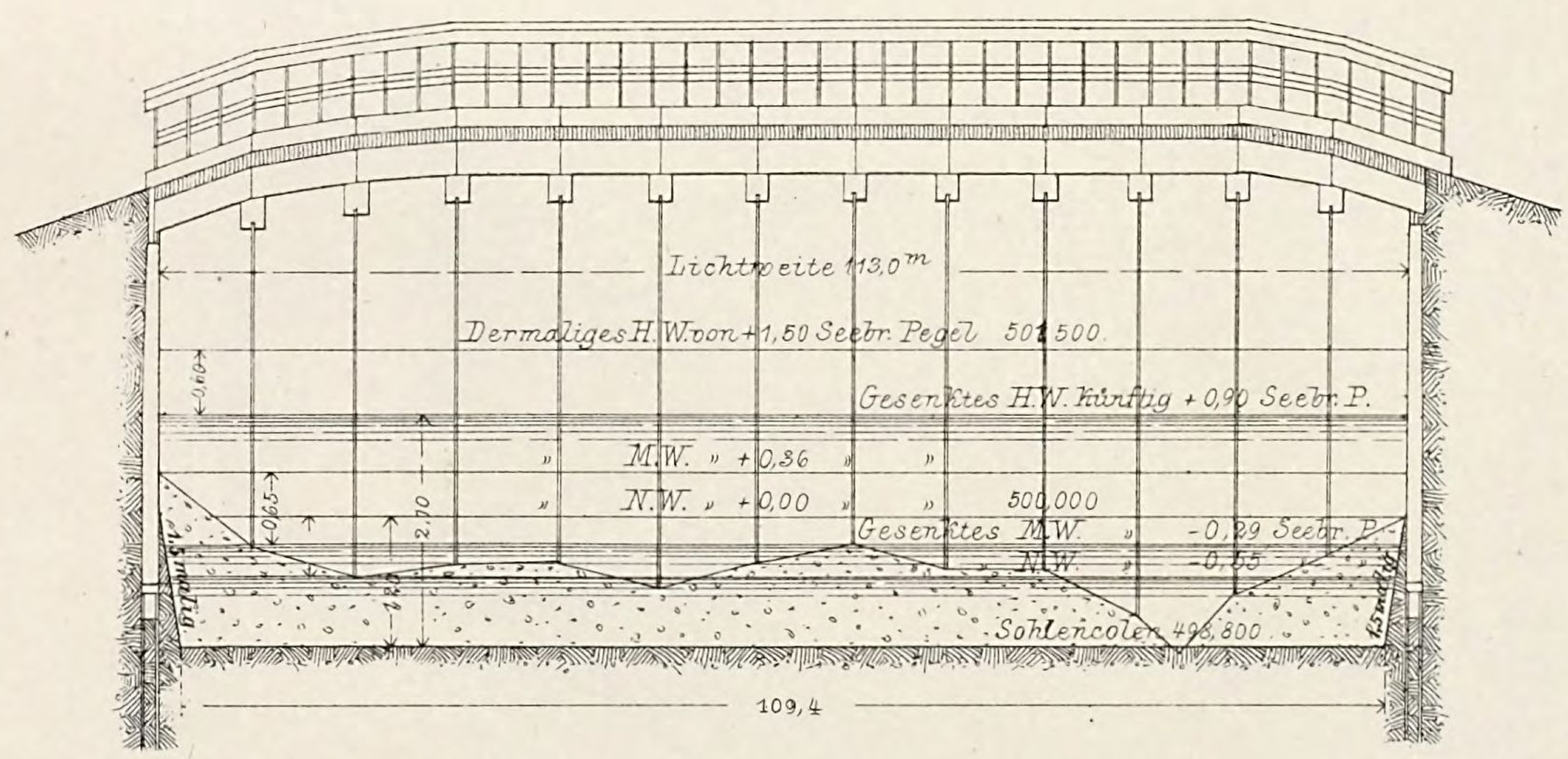
Curve der Abflufsmengen für das Mefsungsprofil Km 3,70.

Fig. I.



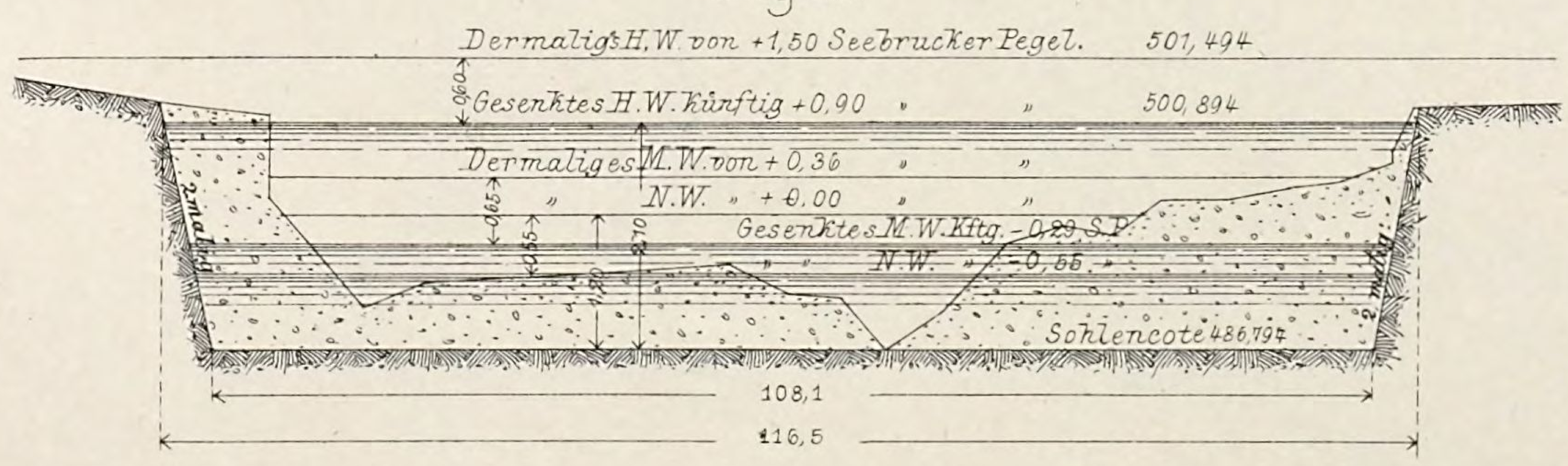
Normalprofil der Alz unter der Brücke bei Seeshaupt.

Fig. II.



Normalprofil der Correctionsstrecke unterhalb der Brücke.

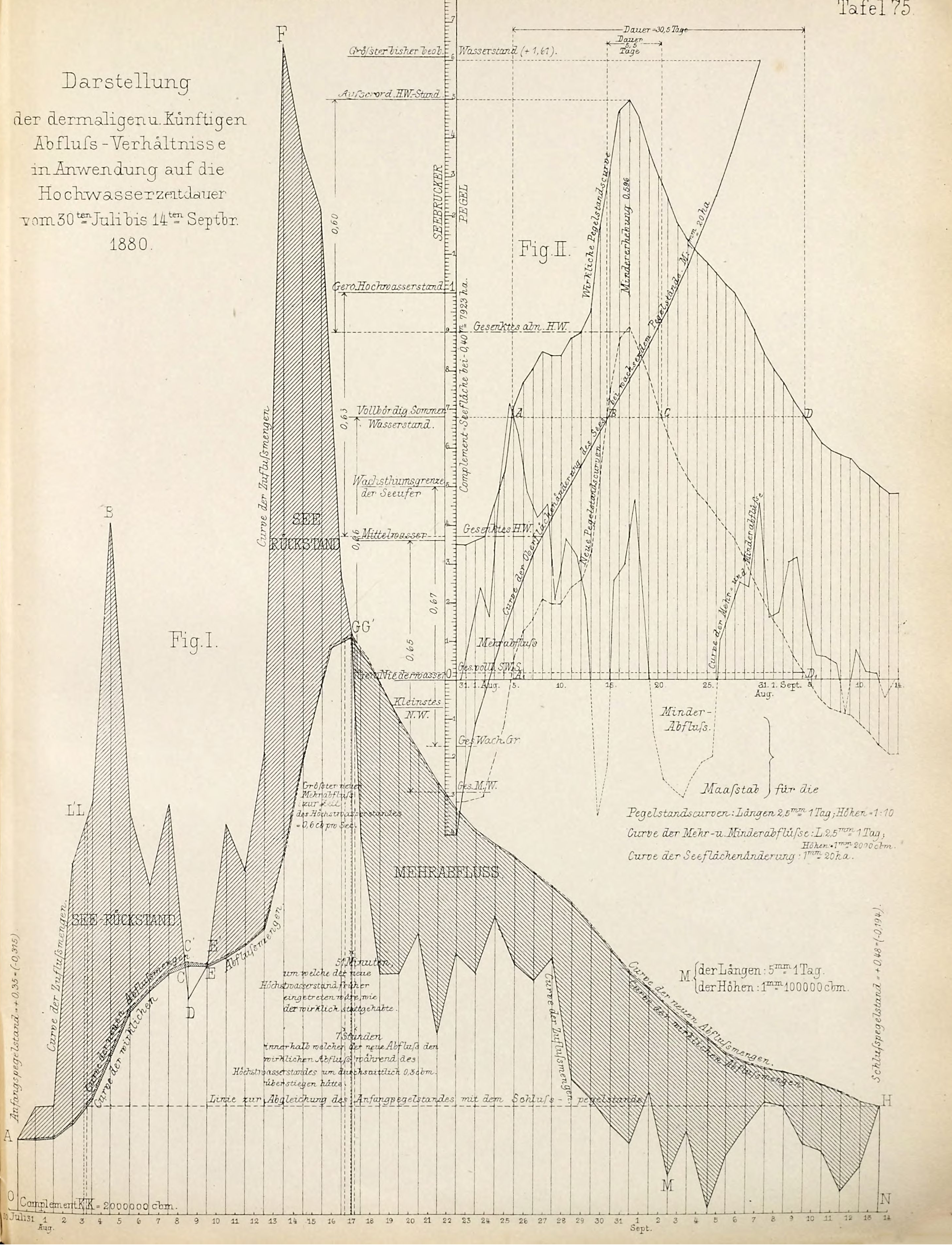
Fig. III.



M. der Höhen = 1:100.
M. der Längen = 1:1000.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn München.

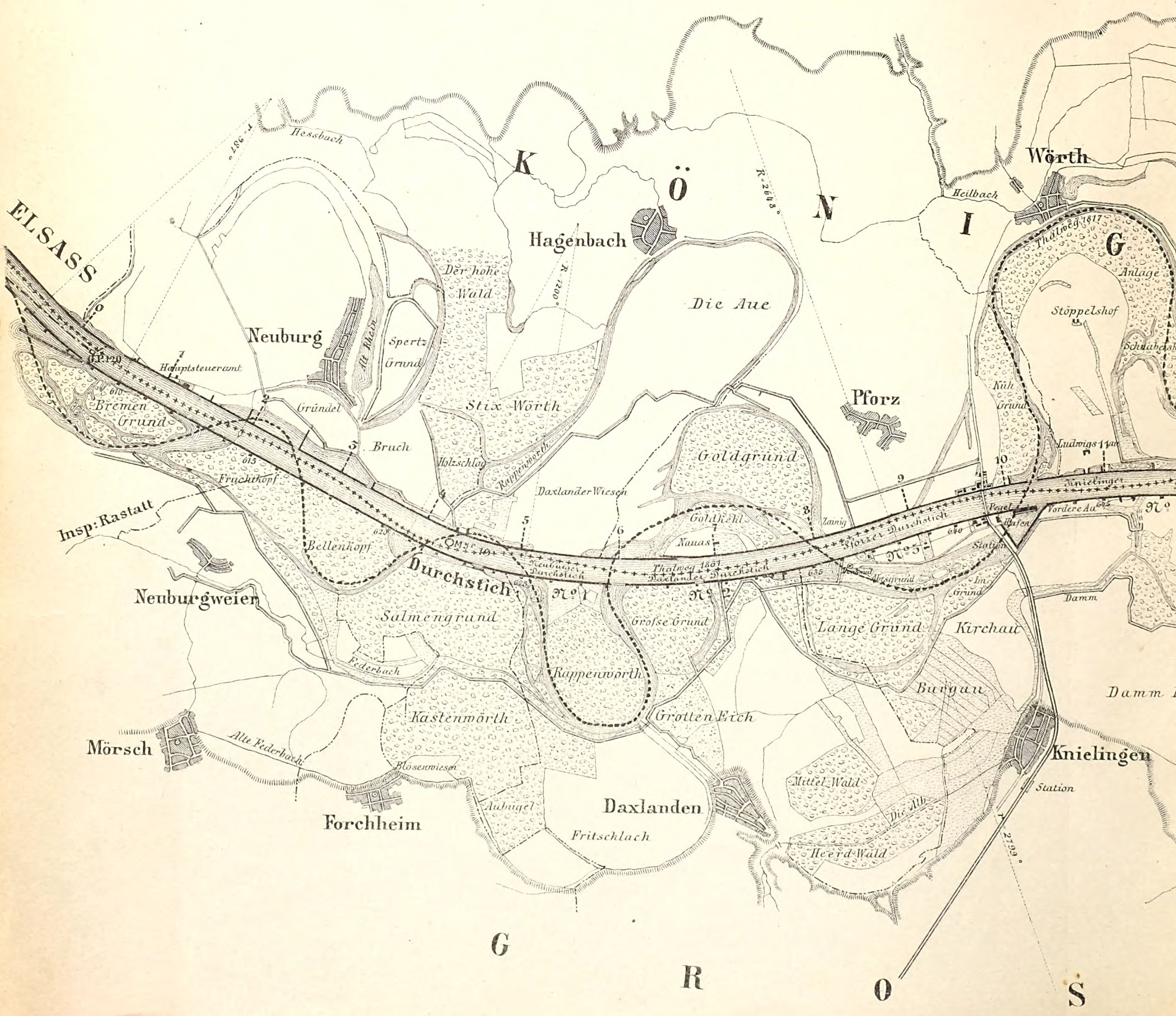
TIEFERLEGUNG DER CHIEMSEEWASSERSTAENDE



LAUF DES RHEINS

von der elsässischen Grenze bei Neuburg bis zur hessischen Grenze bei Worms.

M=1:50000.



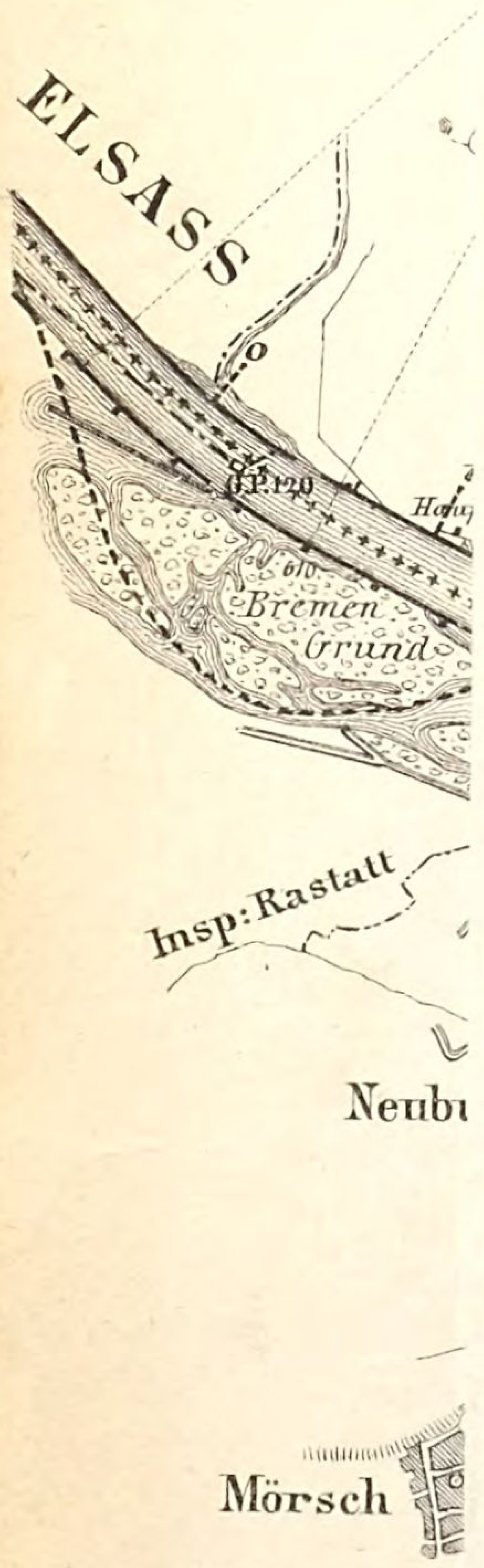
LAUF DES RHEINS

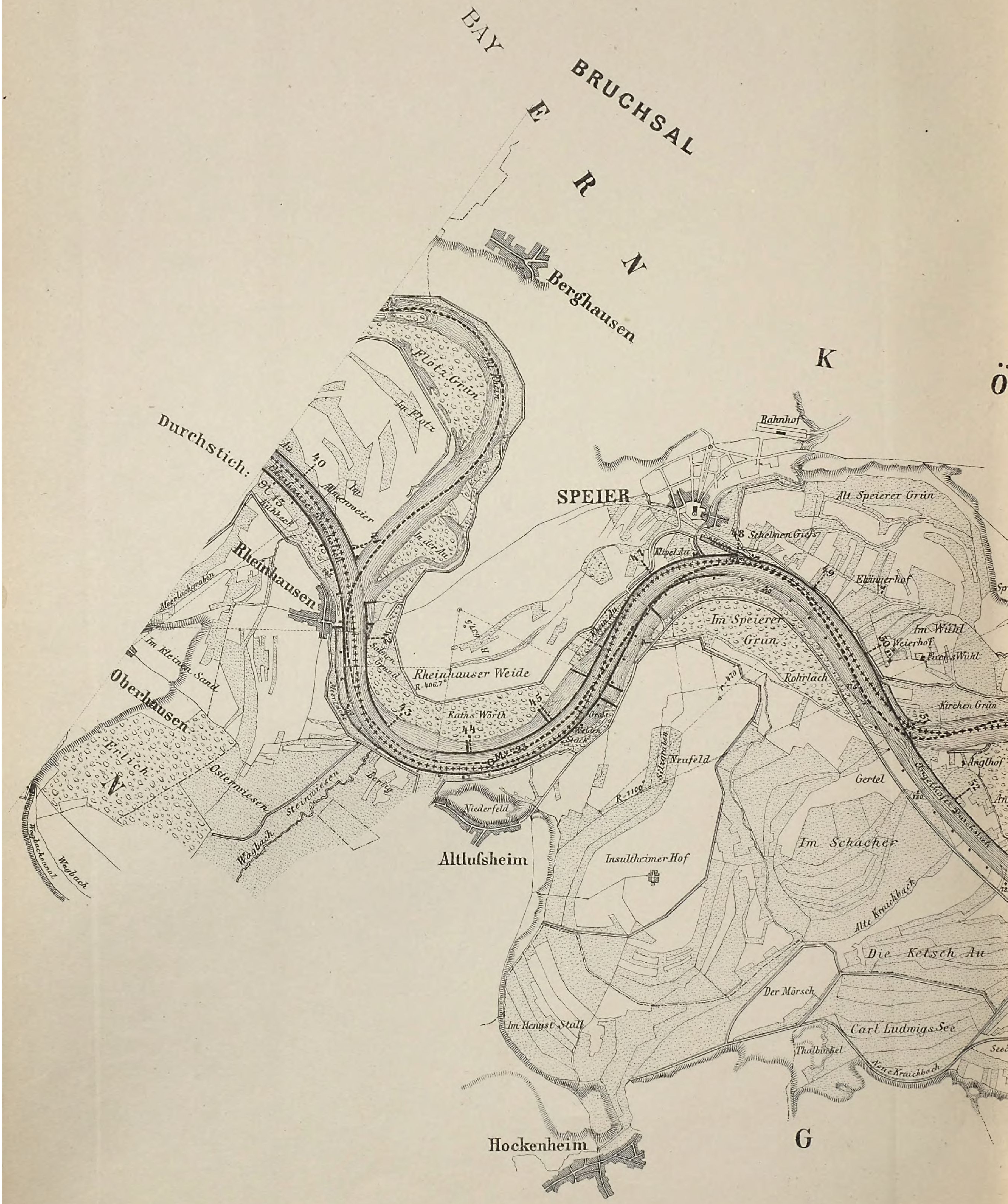
von der elsässischen Grenze bei Neuburg bis zur hessischen Grenze bei Worms.

M=1:50000.



von der e

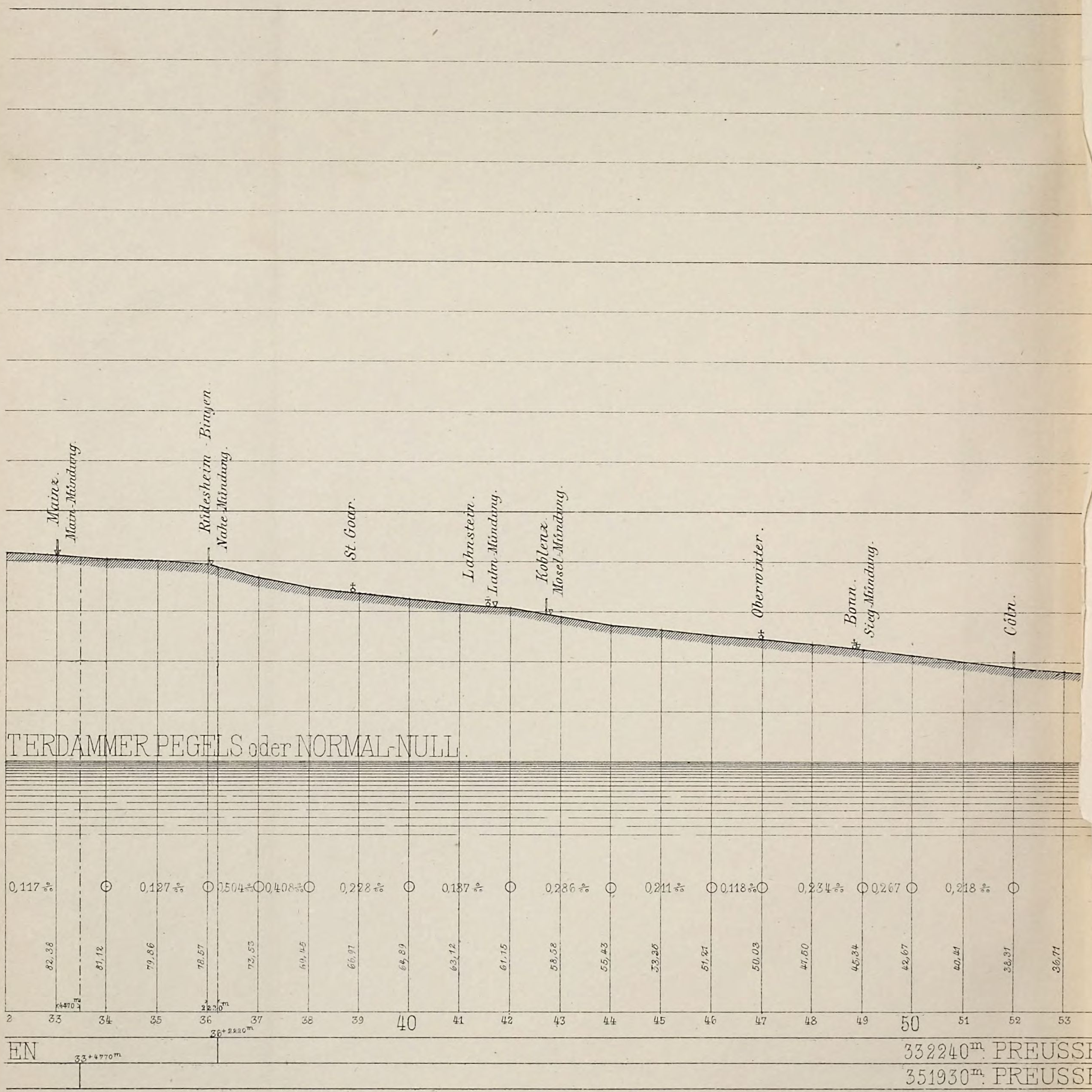



BAY
E
R
N
BRUCHSAL
Berghausen
K
Ö
Bahnhof
SPEIER
Alt Speierer Grün
Durchstich:
Flotz Grün
Im Flotz
Rheinhausen
Meerlachgraben
Im kleinen Sand
Oberhausen
Erlich
N
Osterwiesen
Steinwiesen
Wagbach
Rheinhauser Weide
Raths Wörth
Im Speierer Grün
Rohrlach
Im Wühl
Weierhof
Kirchen Grün
Anglhof
Neufeld
Niederfeld
Altlußheim
Gertel
Im Schacher
Insultheimer Hof
Alte Kraichbach
Die Ketsch Au
Der Mörsch
Carl Ludwigs See
Im Hengst Stall
Thalbuckel
Neue Kraichbach
Hockenheim
G



BAYERN
BRUCHSAL
KÖNIGR: BAIERN
GROSSH BADEN
G. HESSEN
HESSEN
BAYERN
Berghausen
Durchstich
SPEIER
Rheinhausen
Oberhausen
Altlußheim
Hockenheim
Ketsch
Otterstadt
Waldsee
Neuhofen
Rheingönheim
Mundenheim
LUDWIGSHAFEN
MANNHEIM
Friesenheim
Oppau
Edigheim
Mörsch
Sandhofen
Neckarau
Altripp
Brühl
Rehhütte
Bahnhof
Alt Speierer Grün
Im Speierer Grün
Rheinhauser Weide
Insultheimer Hof
Im Schächer
Die Ketsch Au
Carl Ludwigs See
Rheinwald
Die Koller Wiesen
Au Aecker
Augasse
Am Hoch-Weg
Mettenheimer Stücke
Ried
Kirchhof
Somerfeld
Niederfeld
Woog
Bruch
Aufeld
Pferdsmaide
Im Niederfeld
Relaishaus
Die grossen Rohrwiesen
Die Rheinwiesen
Erb
Böhl
Rotteck
Wolfsmiesen
Herrwald
Sandhofen
Schaarhof
Kirschgartshausen
Bonau
Pfeffer
Spiegel Fabrik
Atzelhof
Die Mühlau


VOM BODENSEE BIS ZUR MÜNDUNG.



der Längen 1:1000000.

& Sohn, München

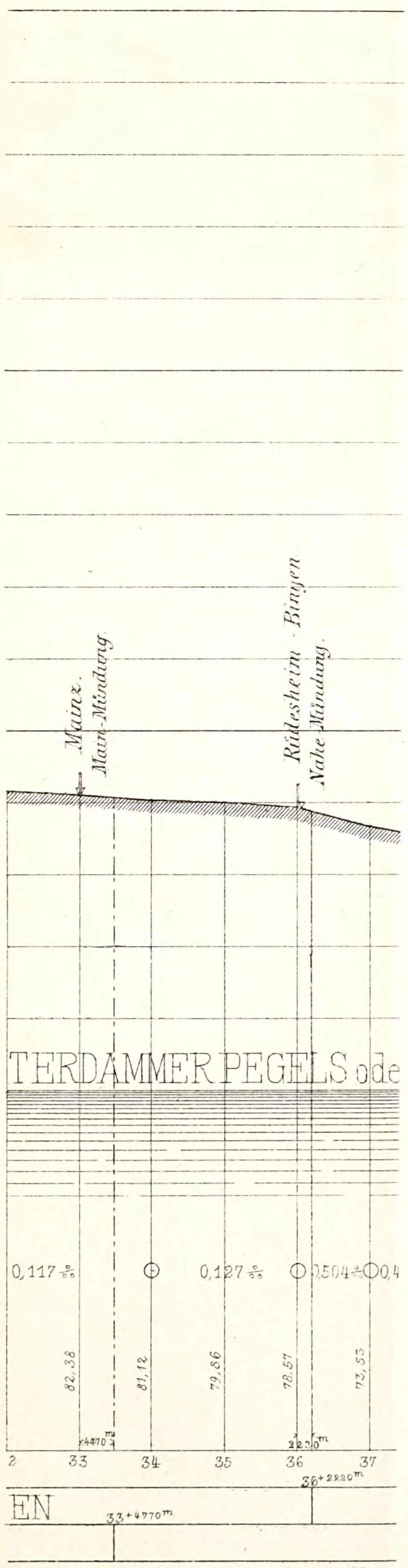
VOM BODENSEE BIS ZUR MÜNDUNG.



der Längen 1:1000000.

& Sohn, München.

VOM BODENSEE




der Längen 1:1000000.

& Sohn, München

Regierungsbezirk Pfalz. Bauamtsbezirk Speier.

RHEIN.

Normalprofil einer Buhne.



M=1:100.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

Tafel 79.

RHEIN

Normalprofile für Parallelwerke bei +2,78 m Speirer Pegel bis Null Speirer Pegel Sohlenlage.

Fig. I.

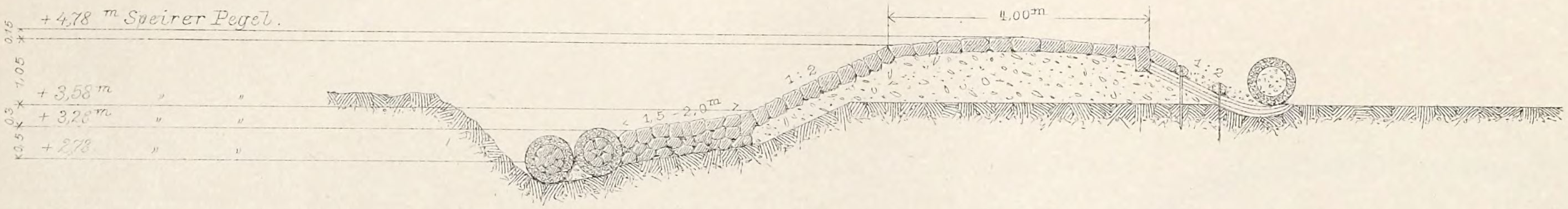


Fig. II.

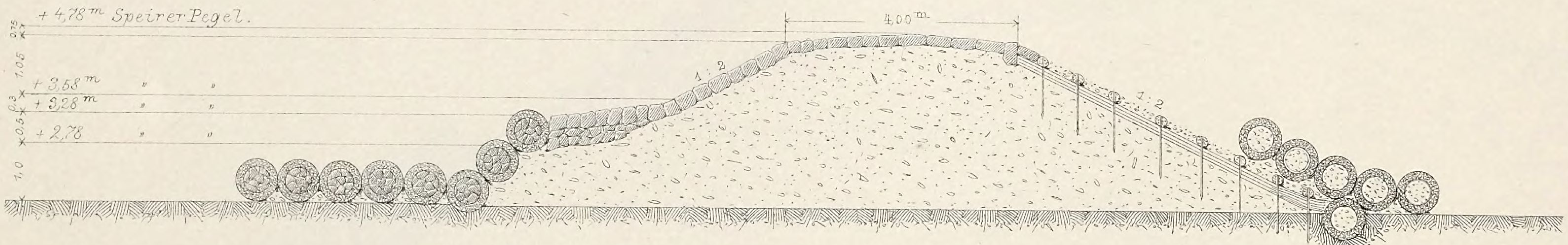
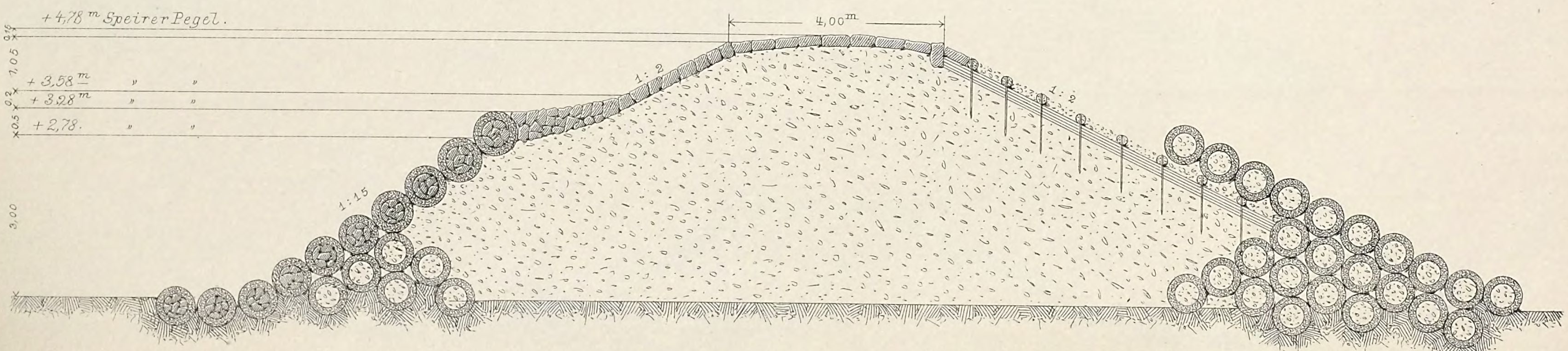


Fig. III.



M. = 1 : 100


Lith. Anst. v. F. C. Wolf & Sohn, München.

RHEIN.

Bauamtsbezirk Speier.

Normalprofil eines Parallelwerkes nach eingetretener größter Stromtiefe von -5,00 m Sp.P.

Fig. I.



Normalprofile für Erhöhung von Parallelwerken.

Fig. II.

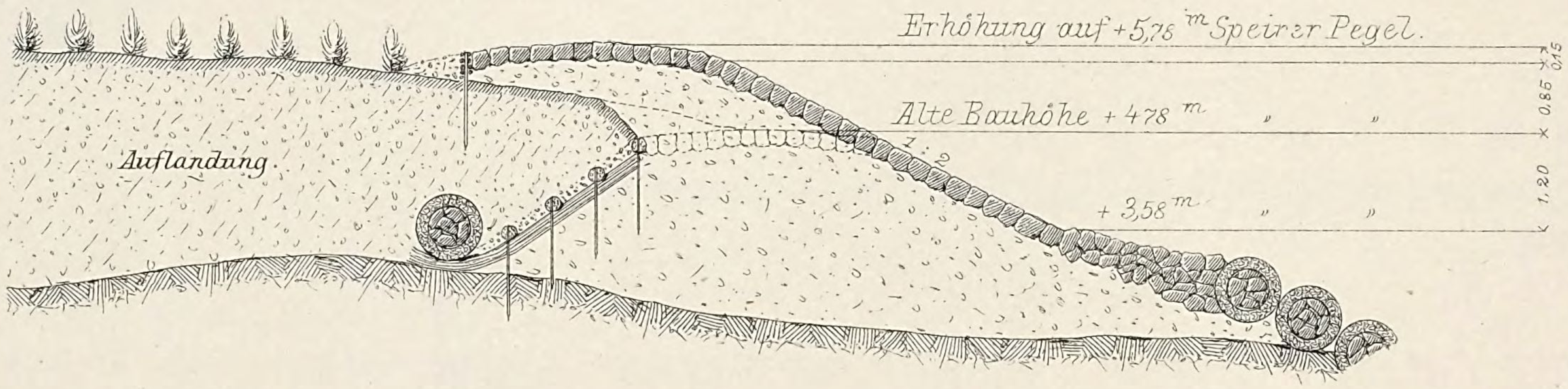
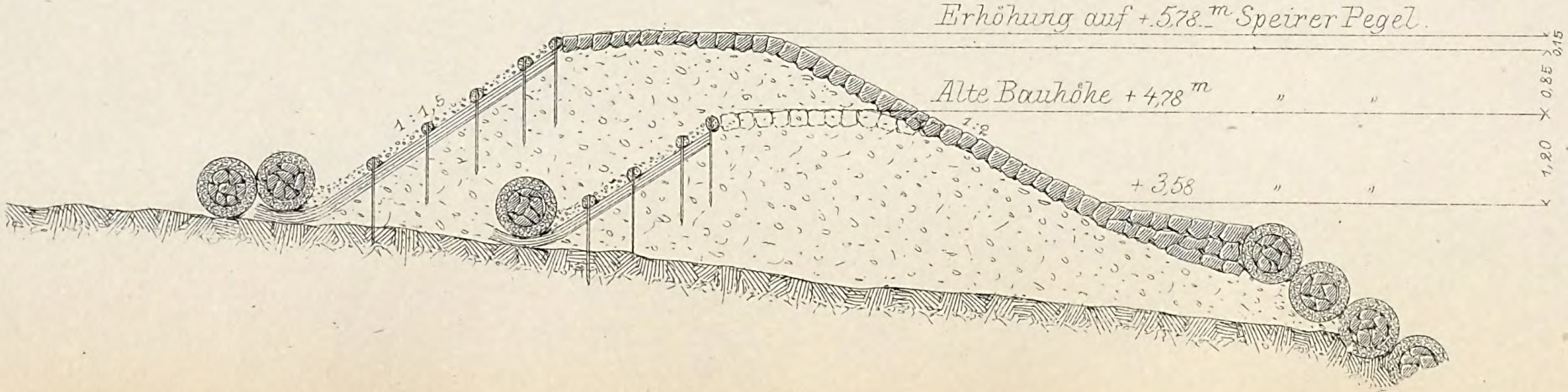


Fig. III.



M = 1:100.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

Tafel 82.

Bauamtsbezirk Speier.

RHEIN.

Normalprofil für Uferdeckwerke.

Fig. II.

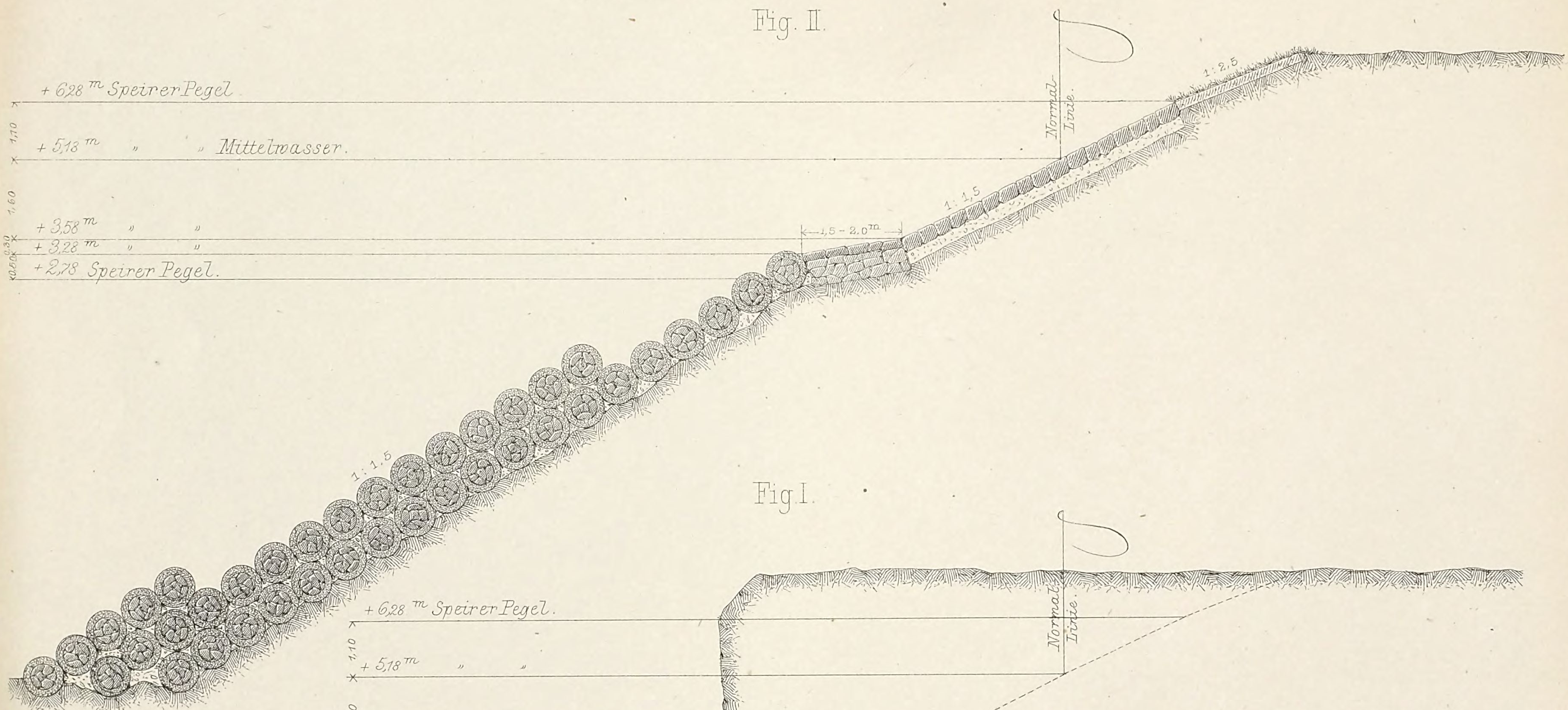
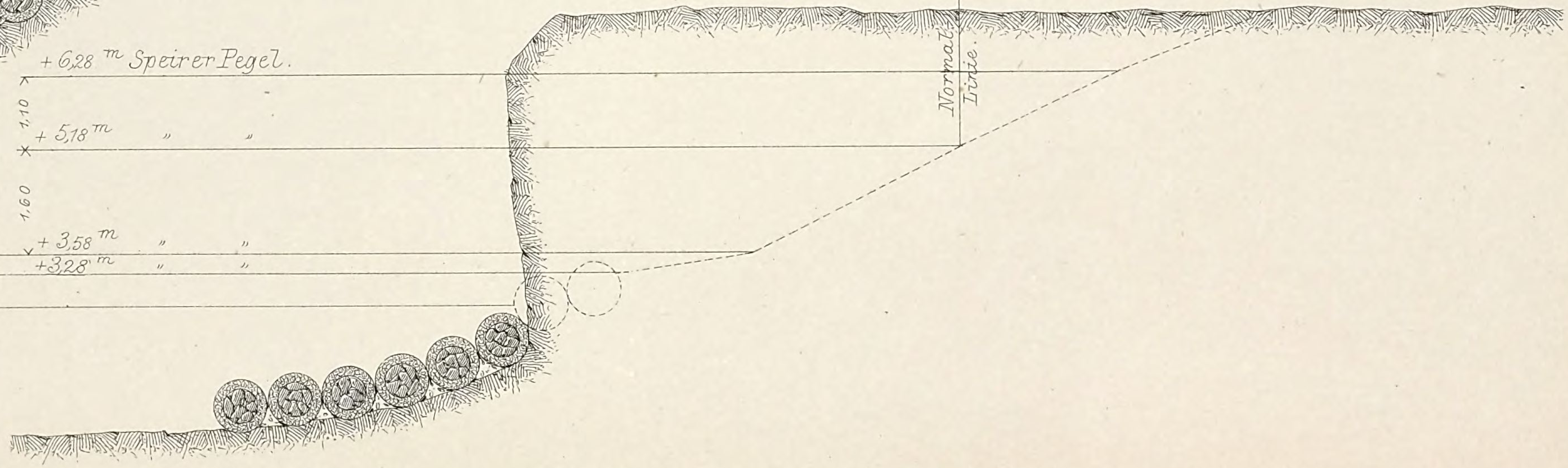


Fig. I.

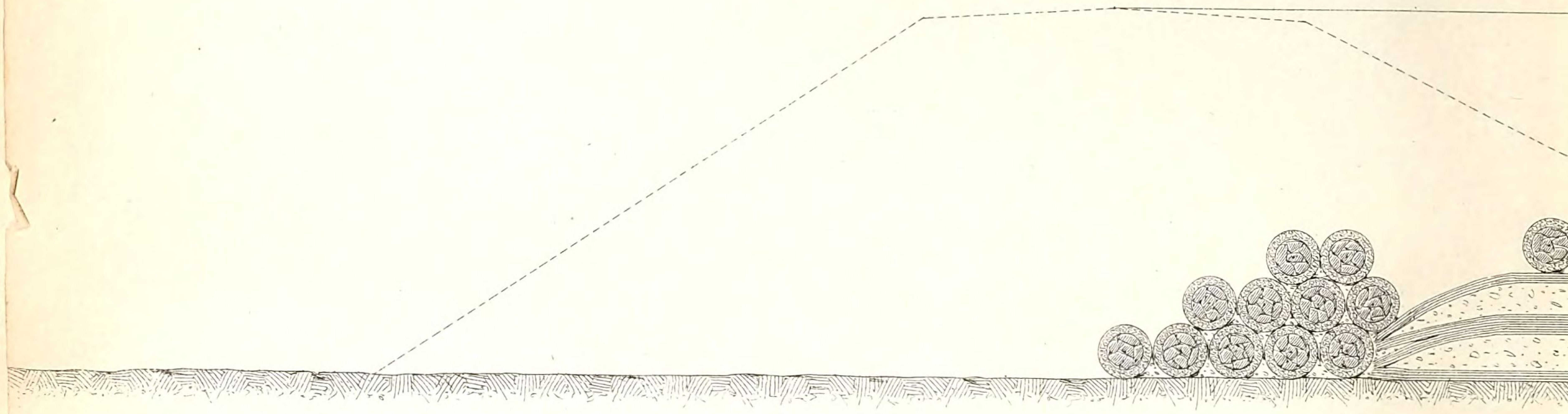


M = 1 : 100.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

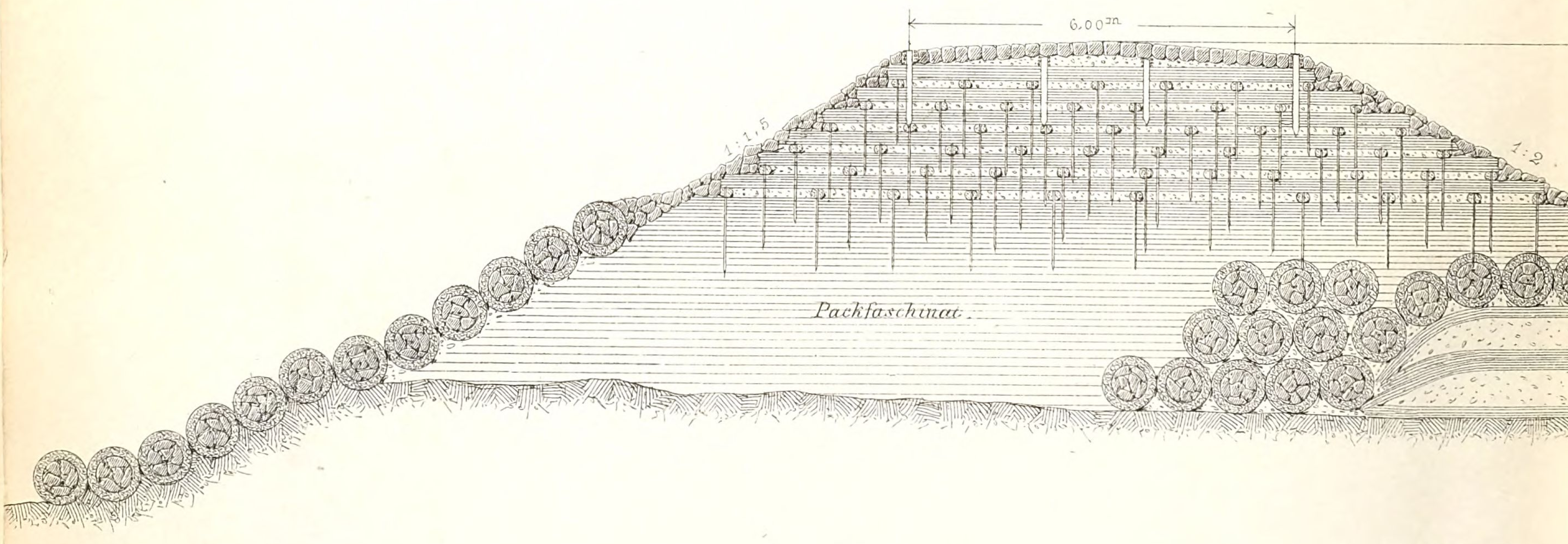
RHE

Normalprofil eines Stromabschlufsbaues. Fig.I



Fertiger Bau in der Näh

Fig.

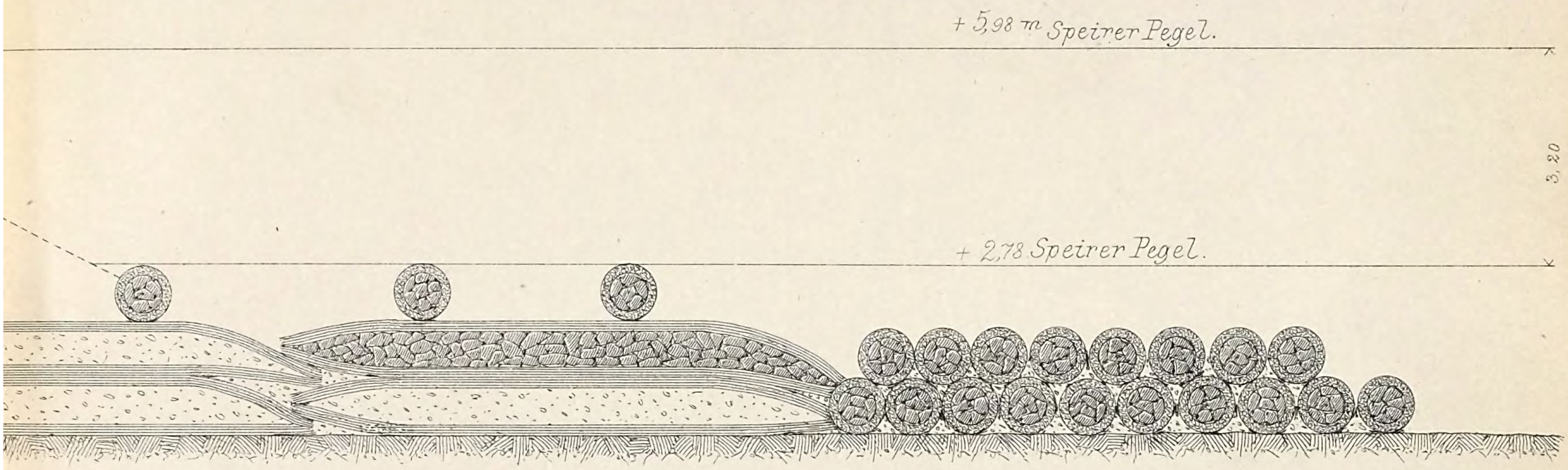


M=1:10

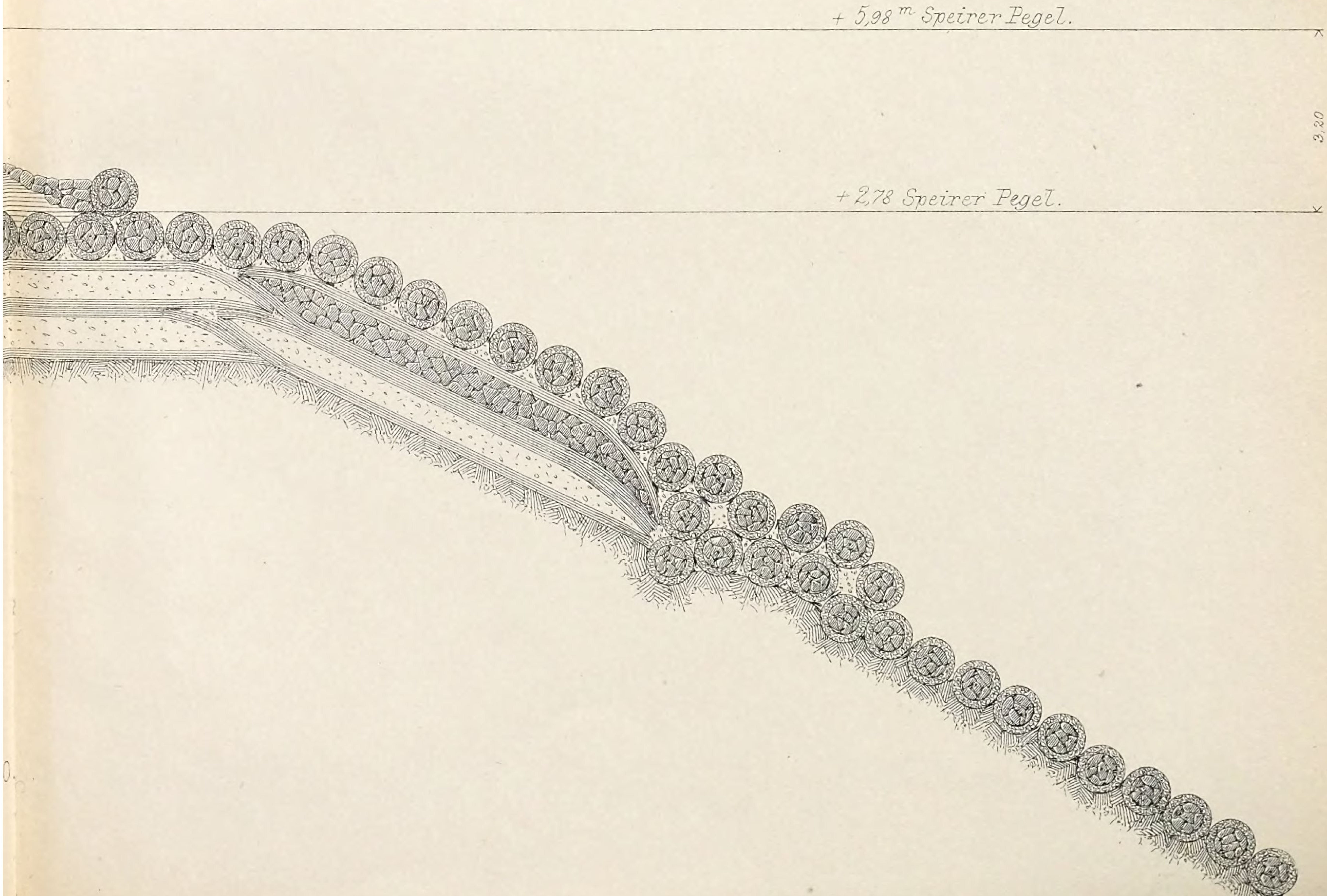
Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & So

N.

icherung der Flufssohle in der Nähe der Zuschlufsstelle.



der Zuschlufsstelle.



0.

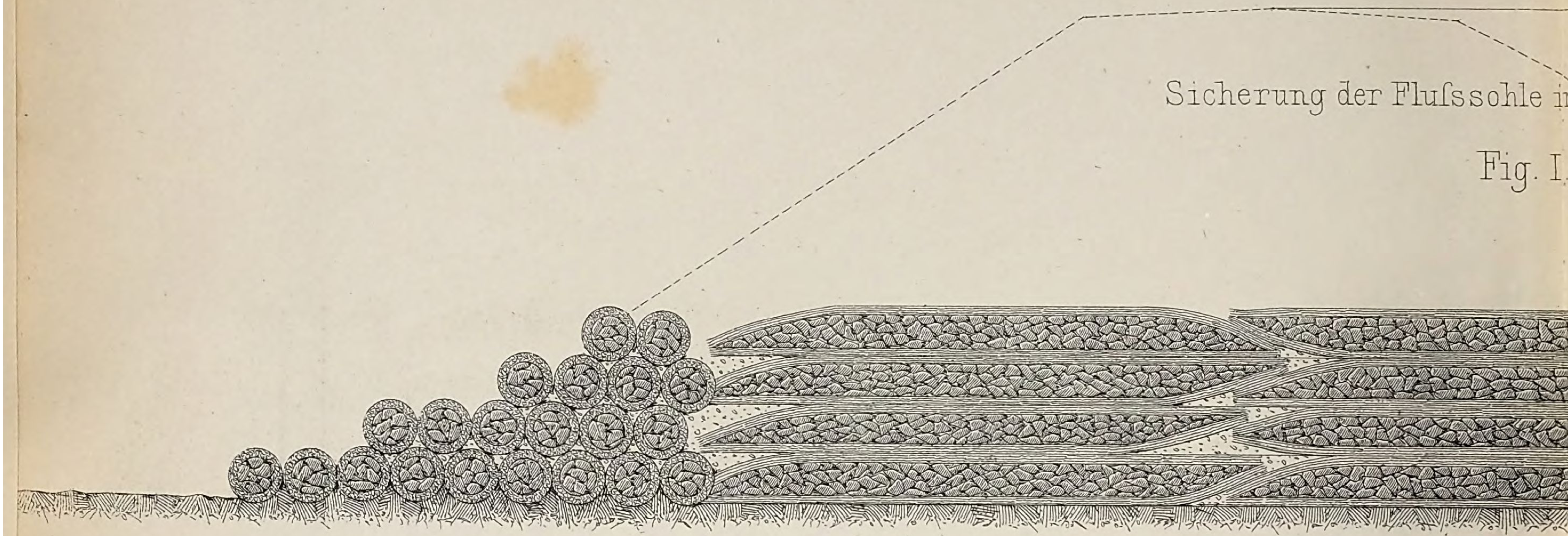
...in München.

RHEIN

Normalprofil eines Str

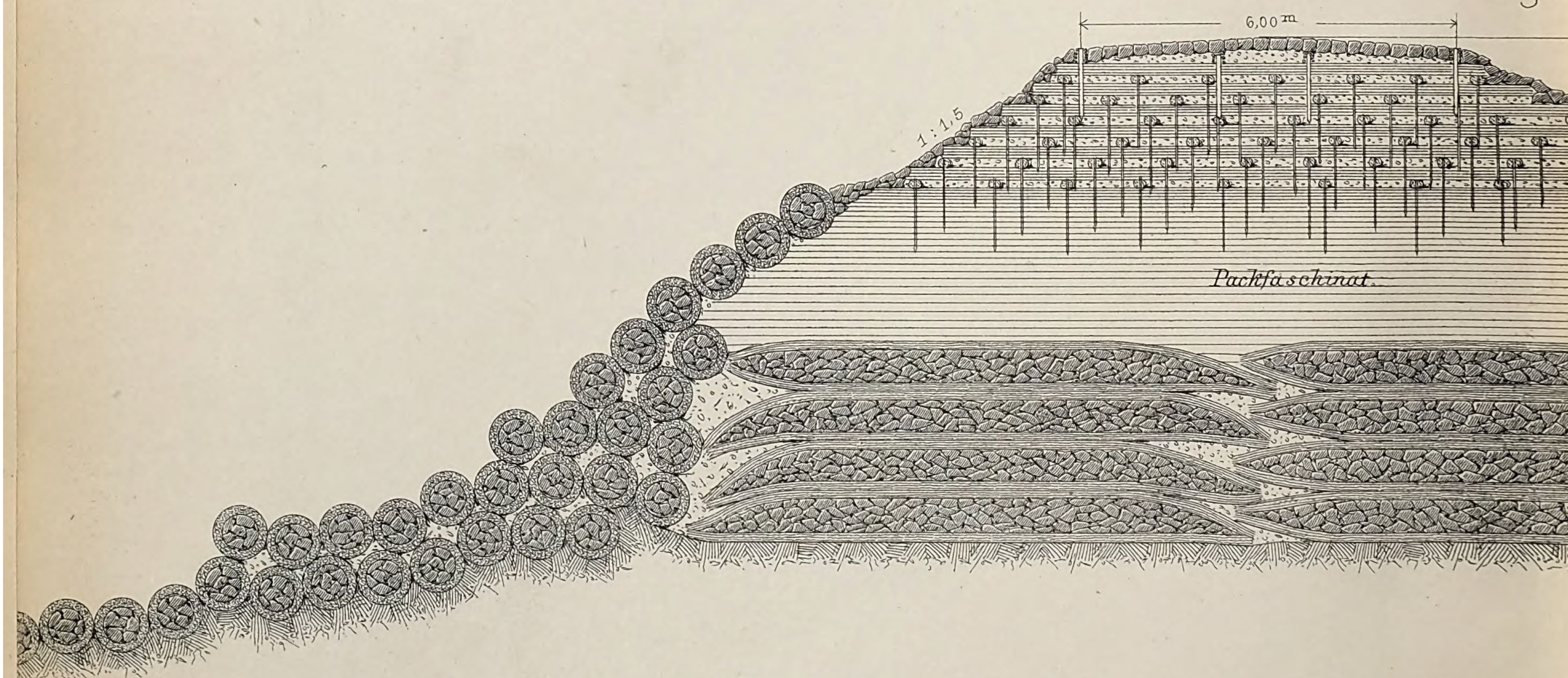
Sicherung der Flufssohle i

Fig. I



Fertiger Bau in der Zus

Fig. I



M=1

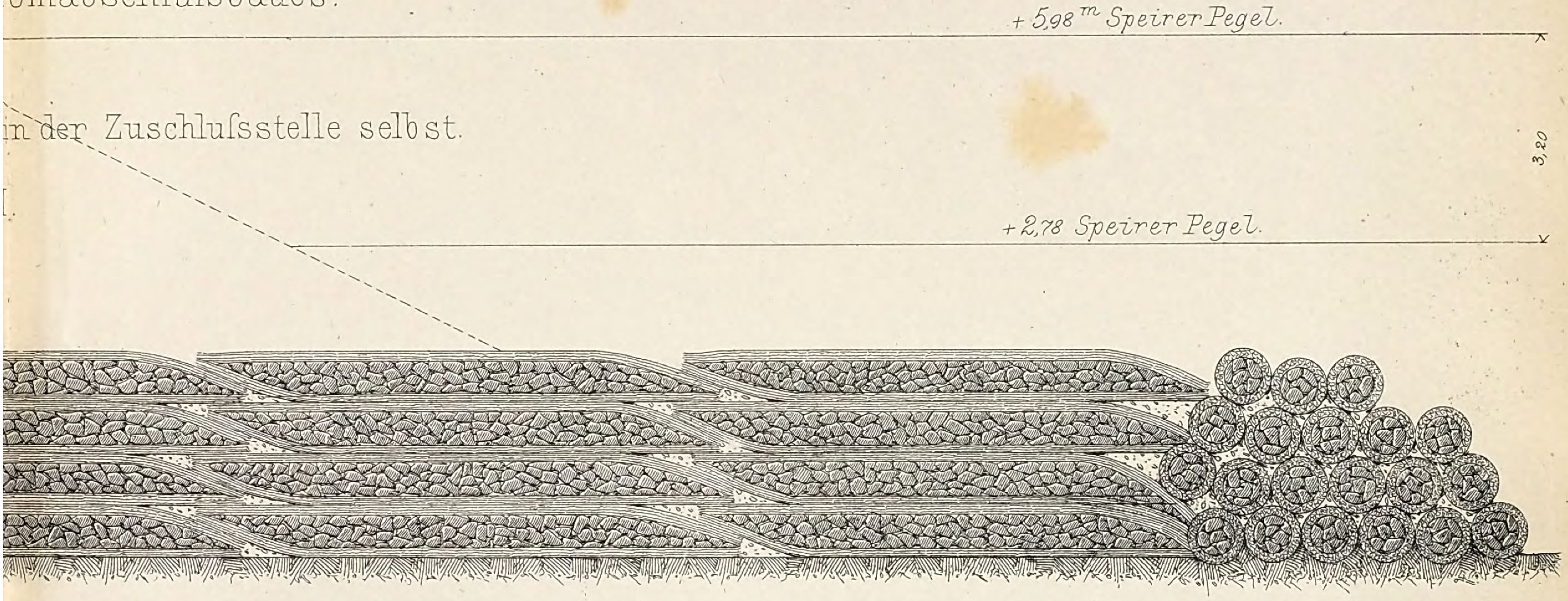
Lith. Anst. v. Dres

N.

omabschlufsbaues.

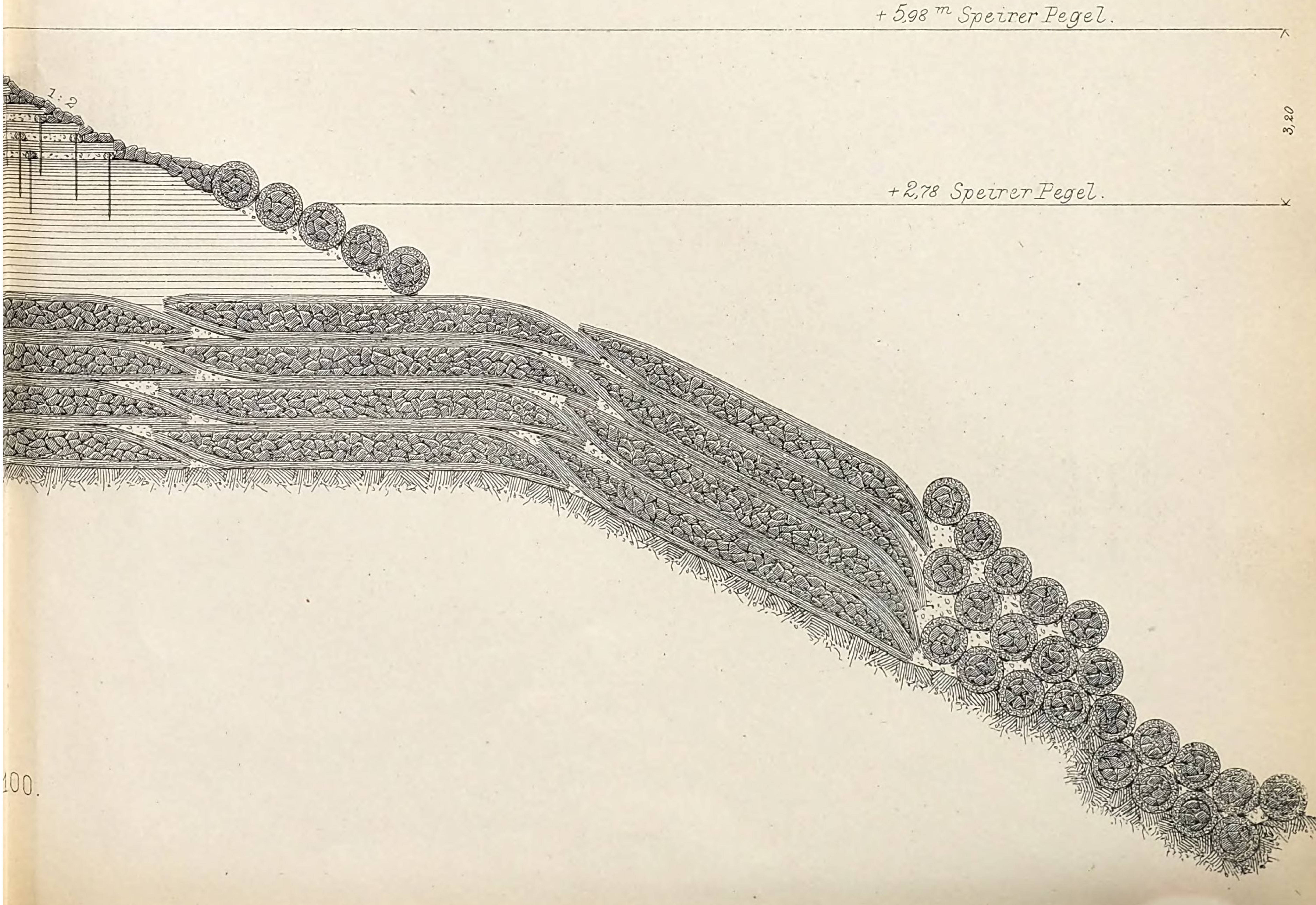
in der Zuschlufsstelle selbst.

I.

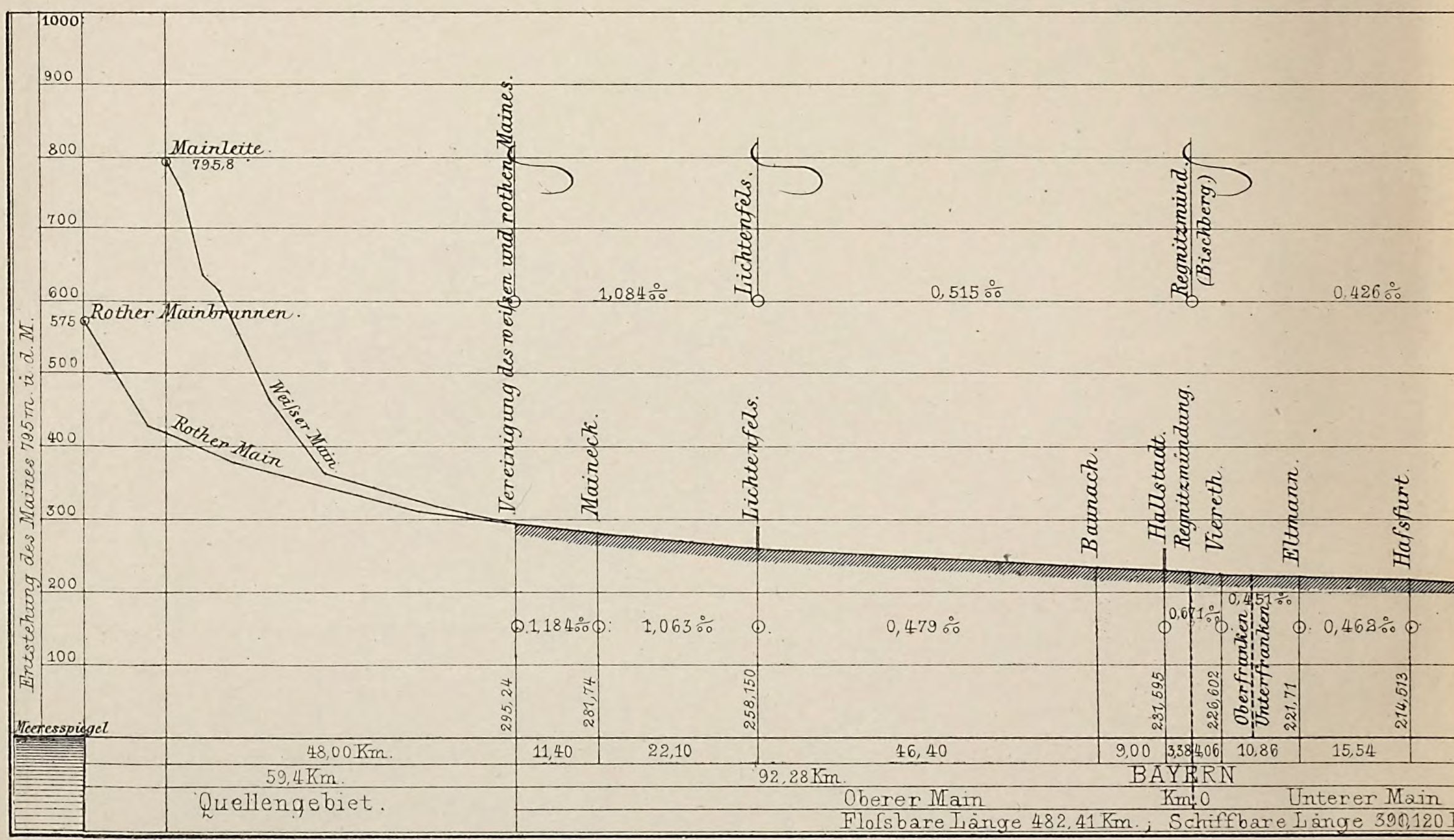


schlufsstelle selbst.

I.




100.


Erhebung des Maines 795 m. ü. d. M.
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
575
Meeresspiegel
Mainleite
795,8
Rother Mainbrunnen.
Weißer Main
Rother Main
Vereinigung des weißen und rothen Maines.
Maineck.
Lichtenfels.
Regnitzmünd.
(Bischberg)
1,084 ‰
0,515 ‰
0,426 ‰
Baunach.
Hallstadt.
Regnitzmündung.
Viereth.
Eltmann.
Haßfurt.
1,184 ‰
1,063 ‰
0,479 ‰
0,671 ‰
0,451 ‰
0,462 ‰
Oberfranken
Unterfranken
295,24
281,74
258,150
231,595
226,602
221,71
214,513
48,00 Km.
11,40
22,10
46,40
9,00
3,38
4,06
10,86
15,54
59,4 Km.
92,28 Km.
BAYERN
Quellengebiet.
Oberer Main
Km. 0
Unterer Main
Floßbare Länge 482,41 Km.; Schiffbare Länge 390,120

Bemerku

GEFÄLLSÜBERSICHT DES MAINES.

M. der Höhen = 1:10000.
M. der Längen = 1:1000000.



Zeichenerklärung: Quellflüße, Mainfluß, Hauptpegelstationen.

Bemerkung: Die Gefällslinie des Maines zwischen Lichtenfels und Kahl entspricht dem Niederwasser vom 4. August 1885 mit 0.81 m. am Hauptpegel zu Miltenberg.

Lith. Anst. v. F. C. Wolf u. Sohn, München.

OBERER MAIN.

Normalprofile für Parallelwerke und Uferdeckungen.

Fig. I.

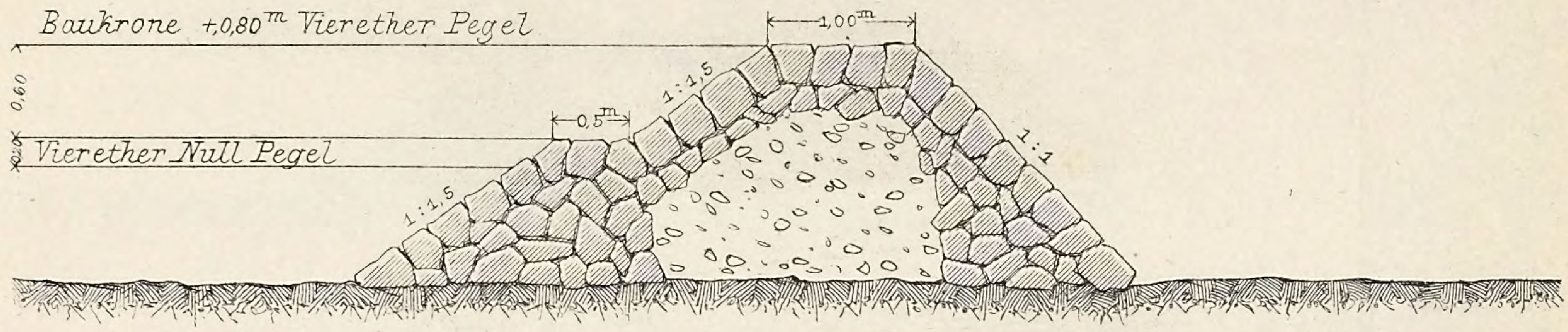


Fig. II.

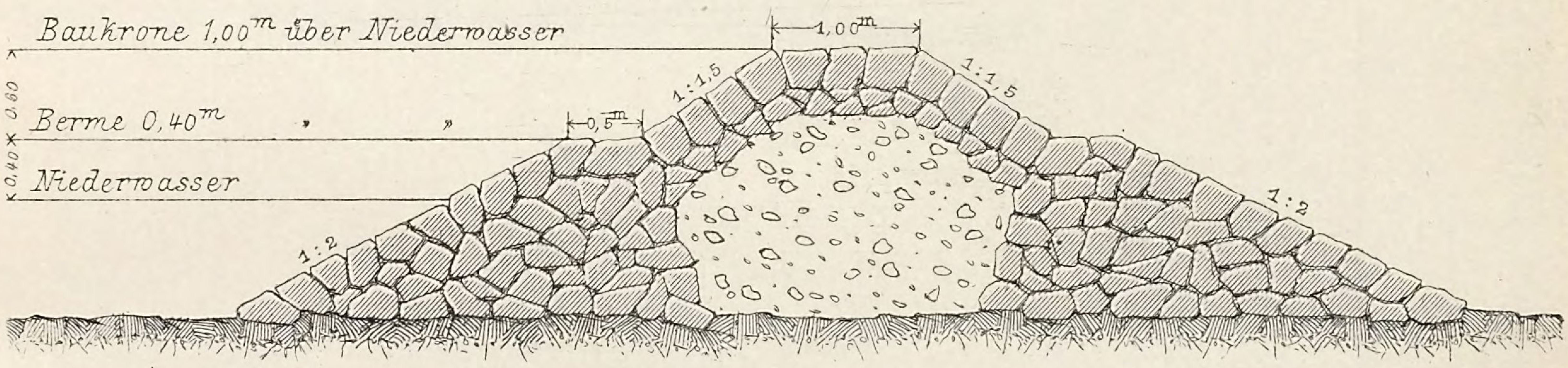
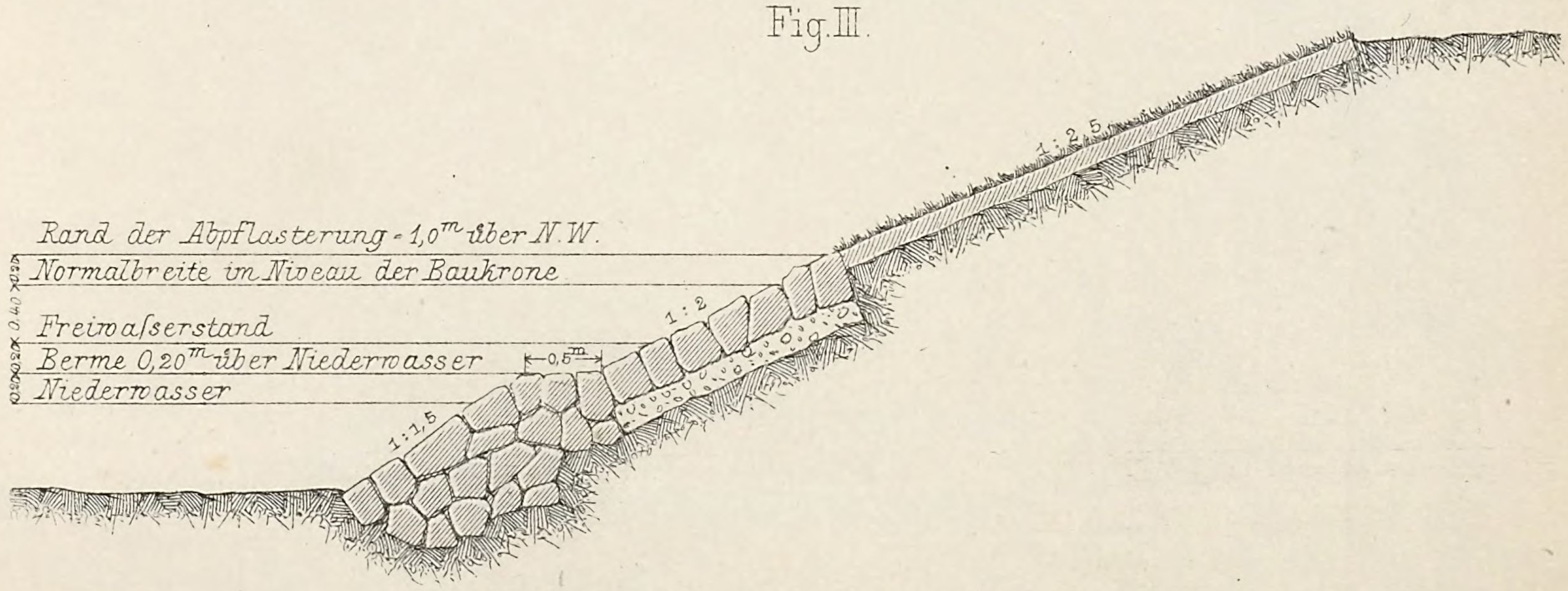


Fig. III.



M = 1:50

UNTERER MAIN.

Normalprofile für Parallelwerke aus Steinbau mit Kiesfüllung und aus reinem Steinbau.

Fig. I.

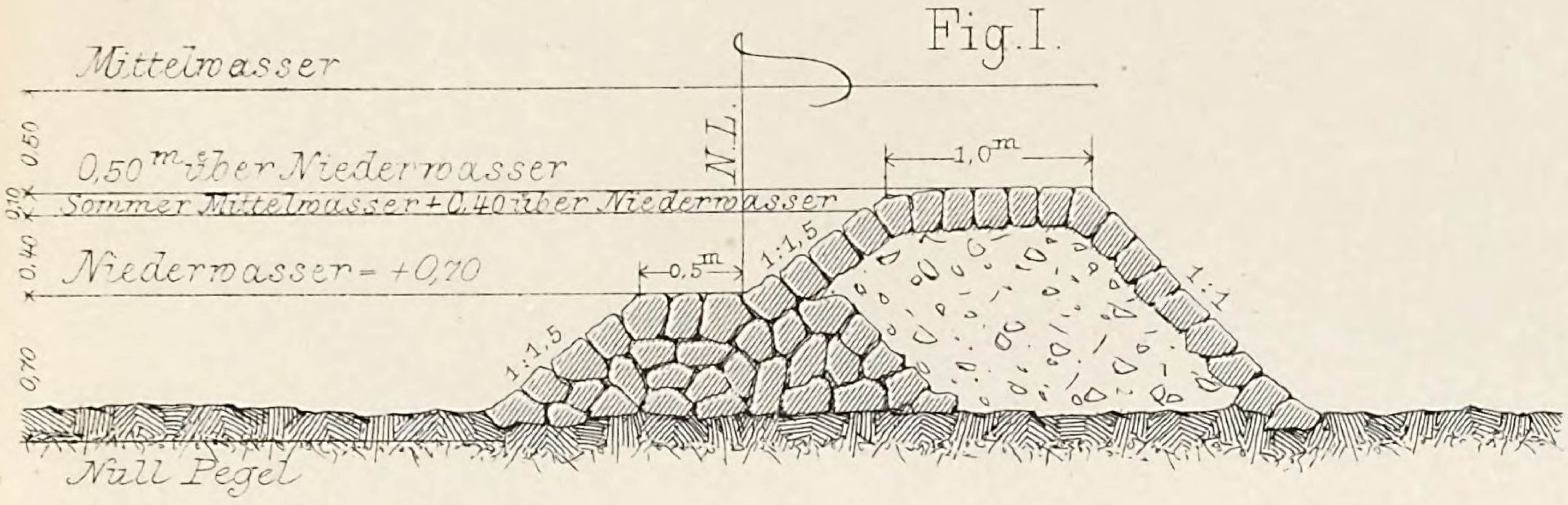


Fig. II.

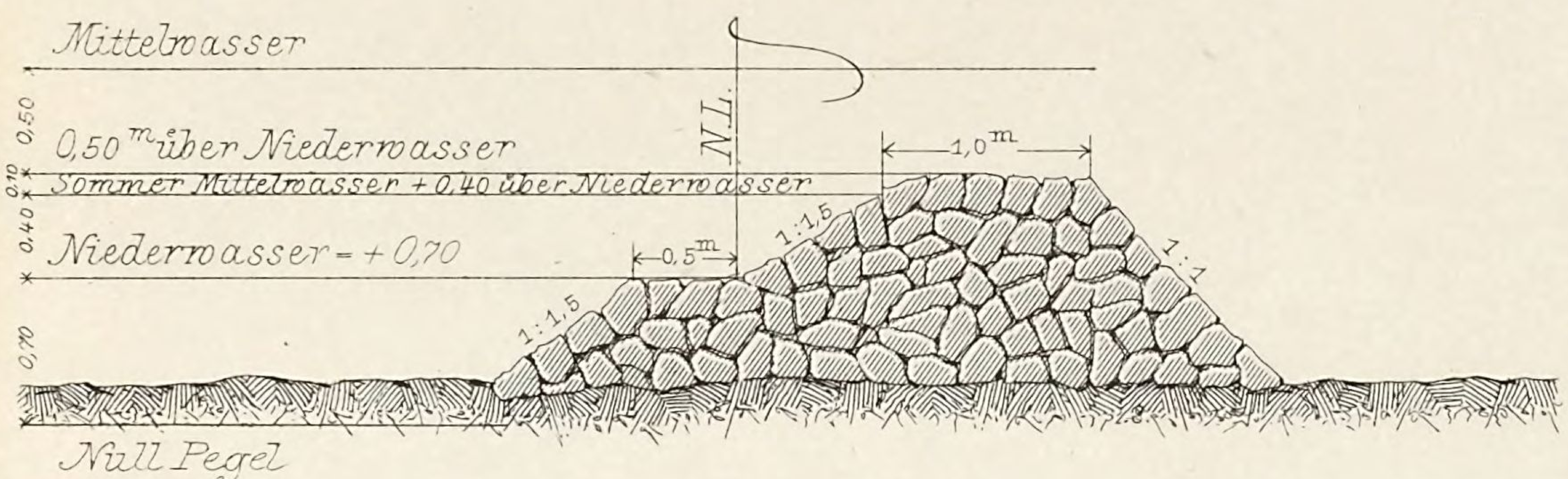


Fig. III.

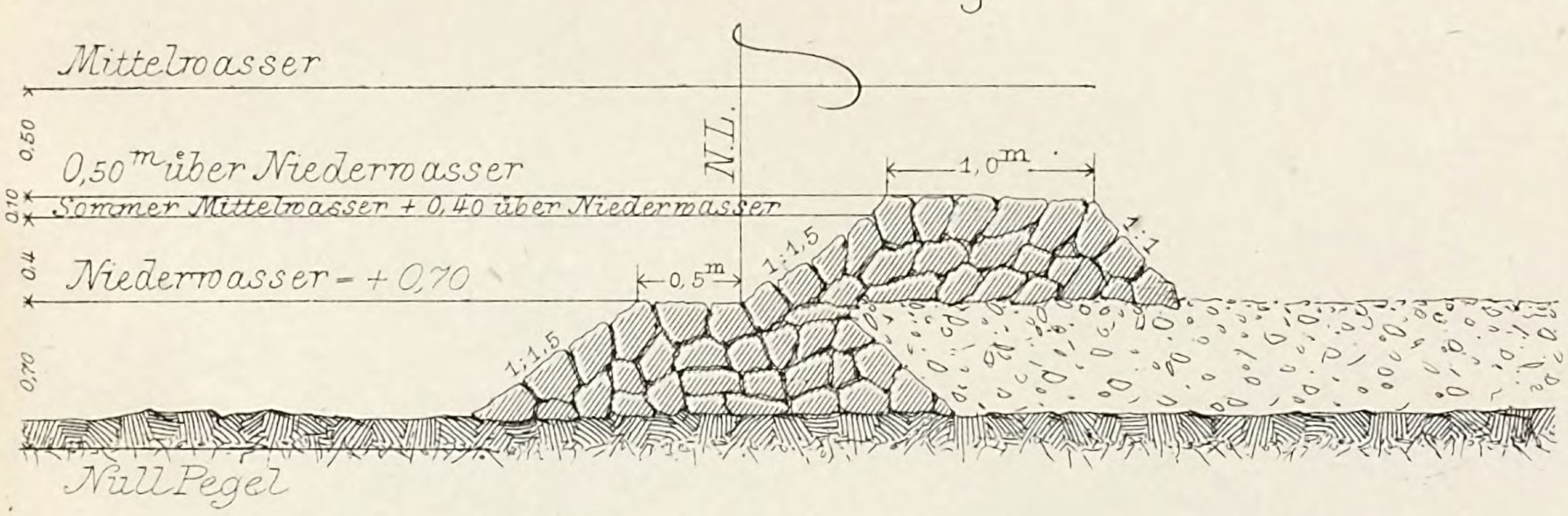
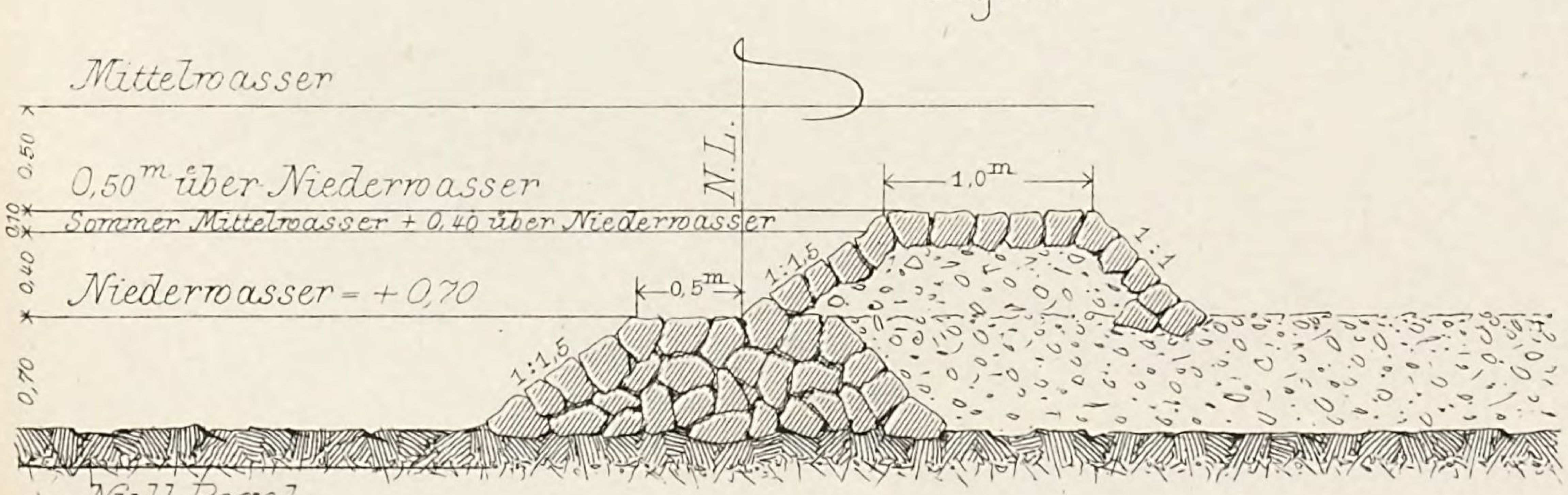
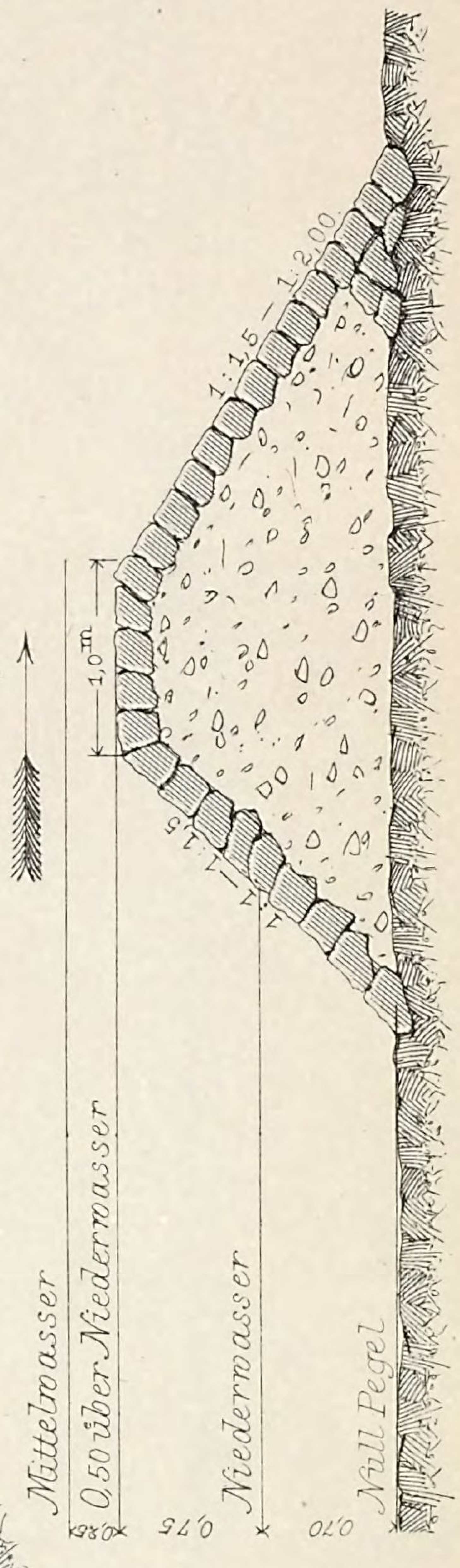


Fig. IV.



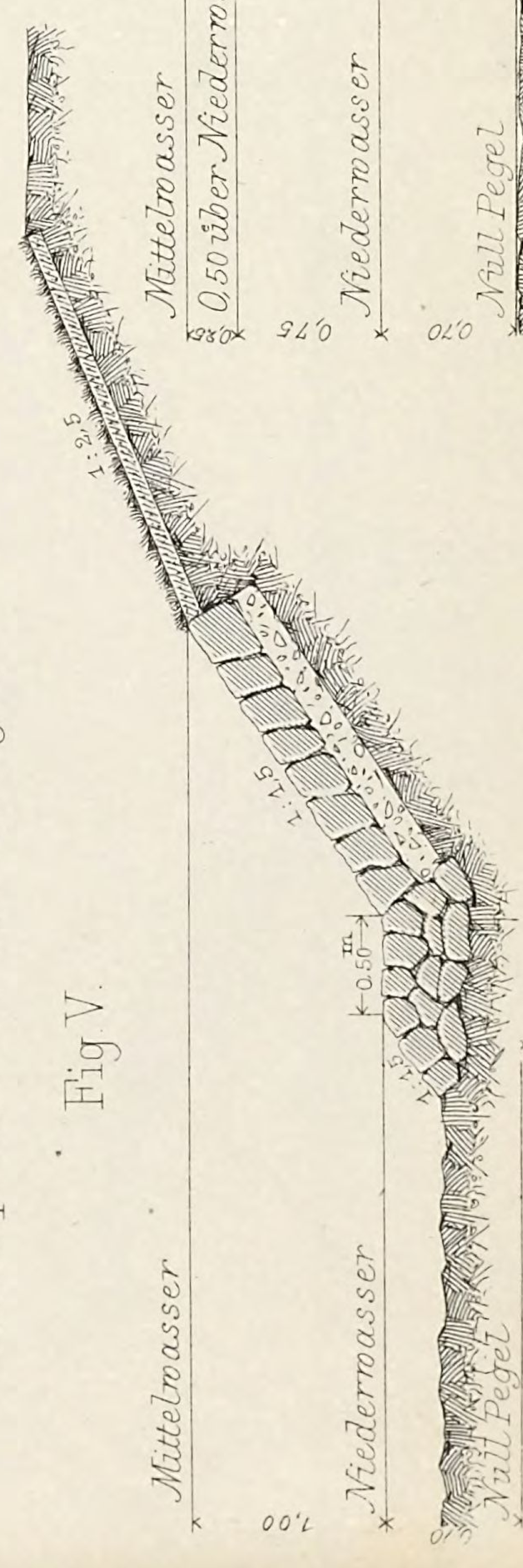
Normalprofil für Verlandungsquerbauten

Fig. VI.



Normalprofil für Uferdeckungen.

Fig. V.



Bemerkung. Jn neuerer Zeit werden die Bauten auf 1,00 m über N.W. angelegt, wodurch eine von vorstehenden Profilen besonders abweichende Bauweise nicht eingetreten ist.

M = 1:50.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

FLOSSBAECHE DES FRANKENWALDES.

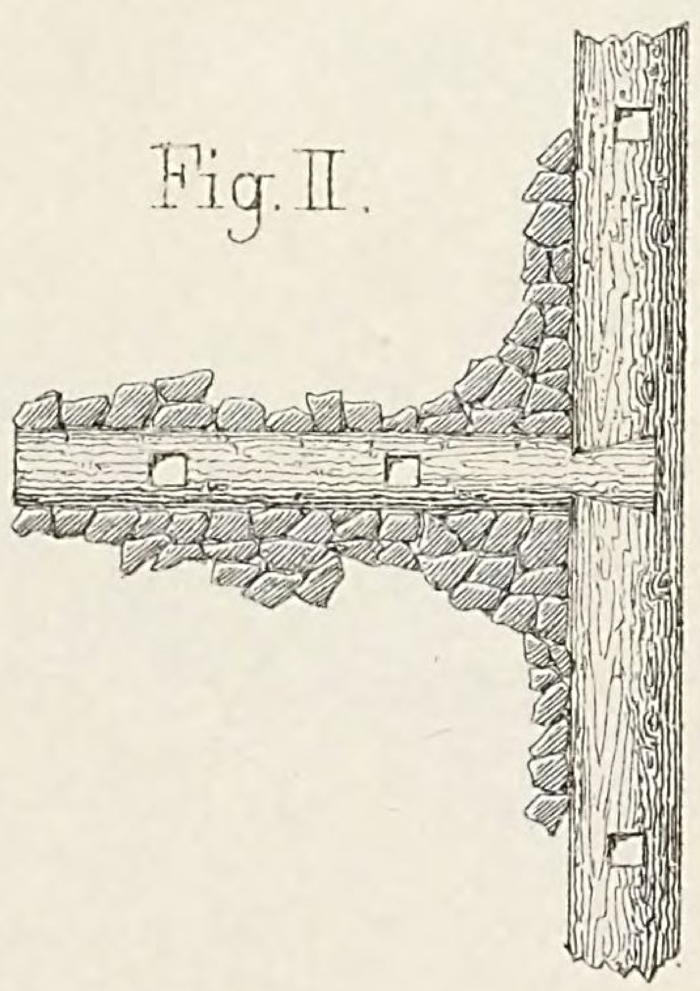
Bauamtsbezirk Bamberg.

Fig I bis IV Normalprofile der am Oberlaufe der Flossbäche ausgeführten Uferbauten.
(:Schrotbau:)

Fig. I.



Fig. II.



a, a, a Schor- oder Schrotbaume.
b, b, b Nadeln.
c, c, c Zangen.

Fig. III.

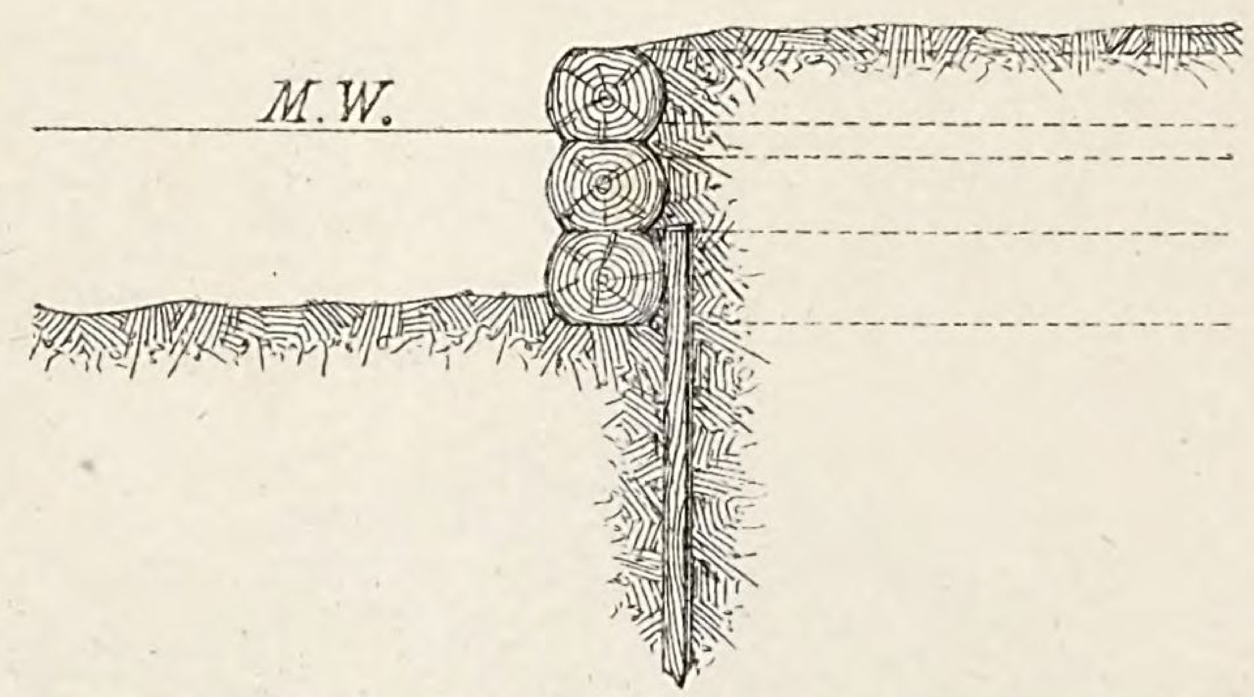
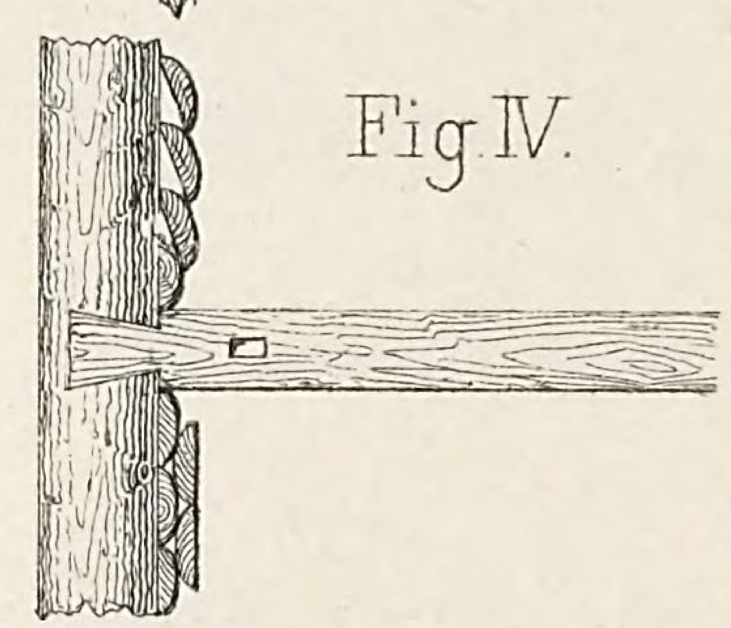


Fig. IV.



Normalprofil der am Oberlaufe der Flossbäche ausgefuhrten Uferbauten.
(:Steinbauten auf Holzschwellen:).

Fig. V.



M=1:50.

Tafel 88.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

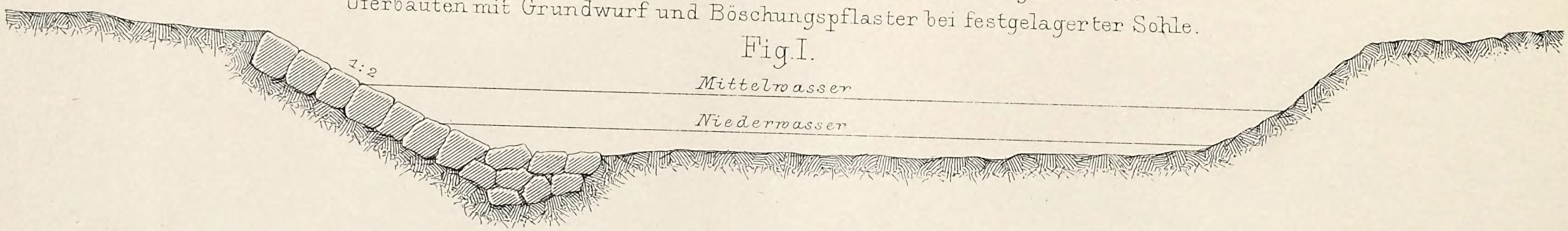
FLOSSBAECHE DES FRANKENWALDES.

Bauamtsbezirk Bamberg.

(:Steinbauten:)

Normalprofil der am Oberlaufe der Flossbäche ausgeführten Uferbauten mit Grundwurf und Böschungspflaster bei festgelagerter Sohle.

Fig. I.



Normalprofil der am Unterlauf der Flossbäche ausgeführten Uferbauten.

(:Uferdeckwerke:)

Fig. II.

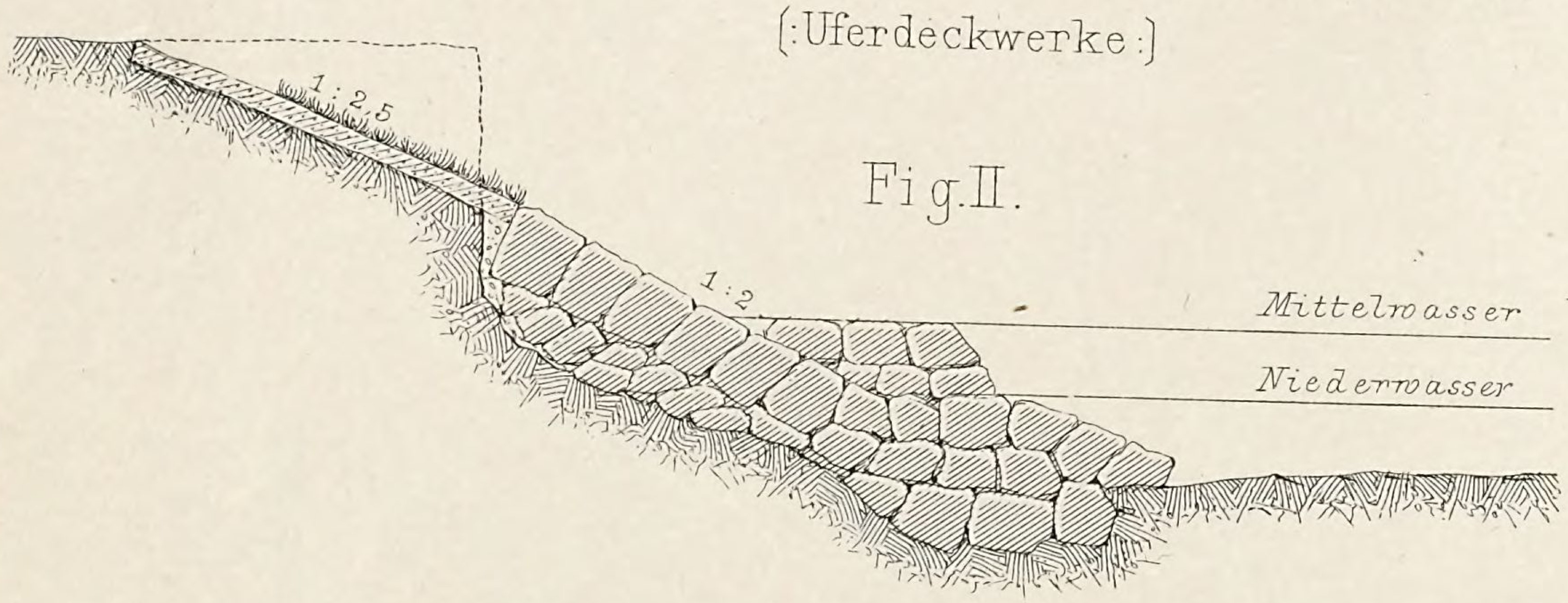
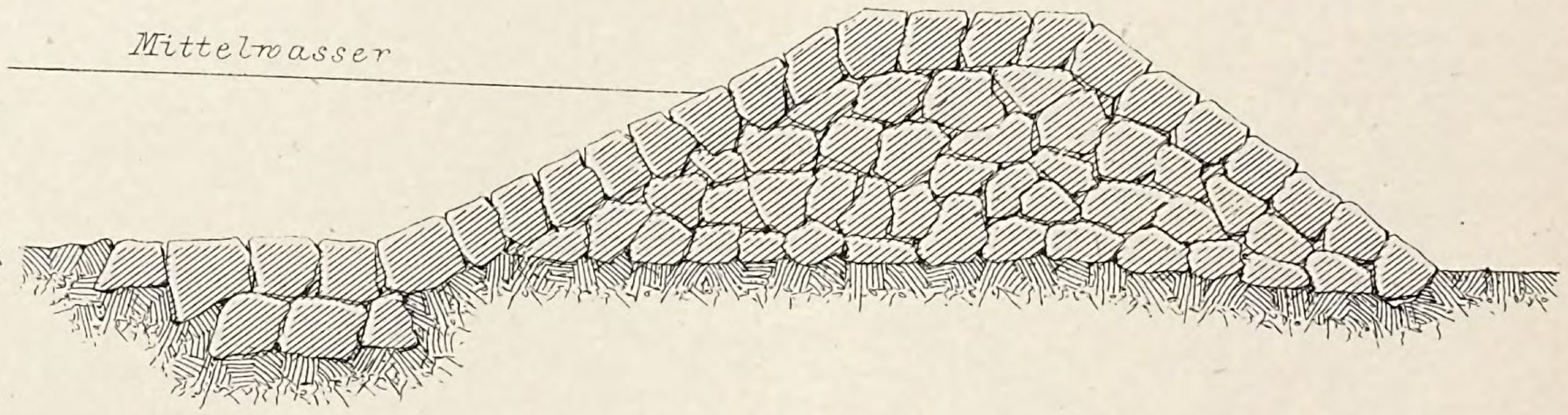


Fig. III.



Ufermauern aus Trocken- oder Bruchsteinmauerwerk.

Fig. IV.

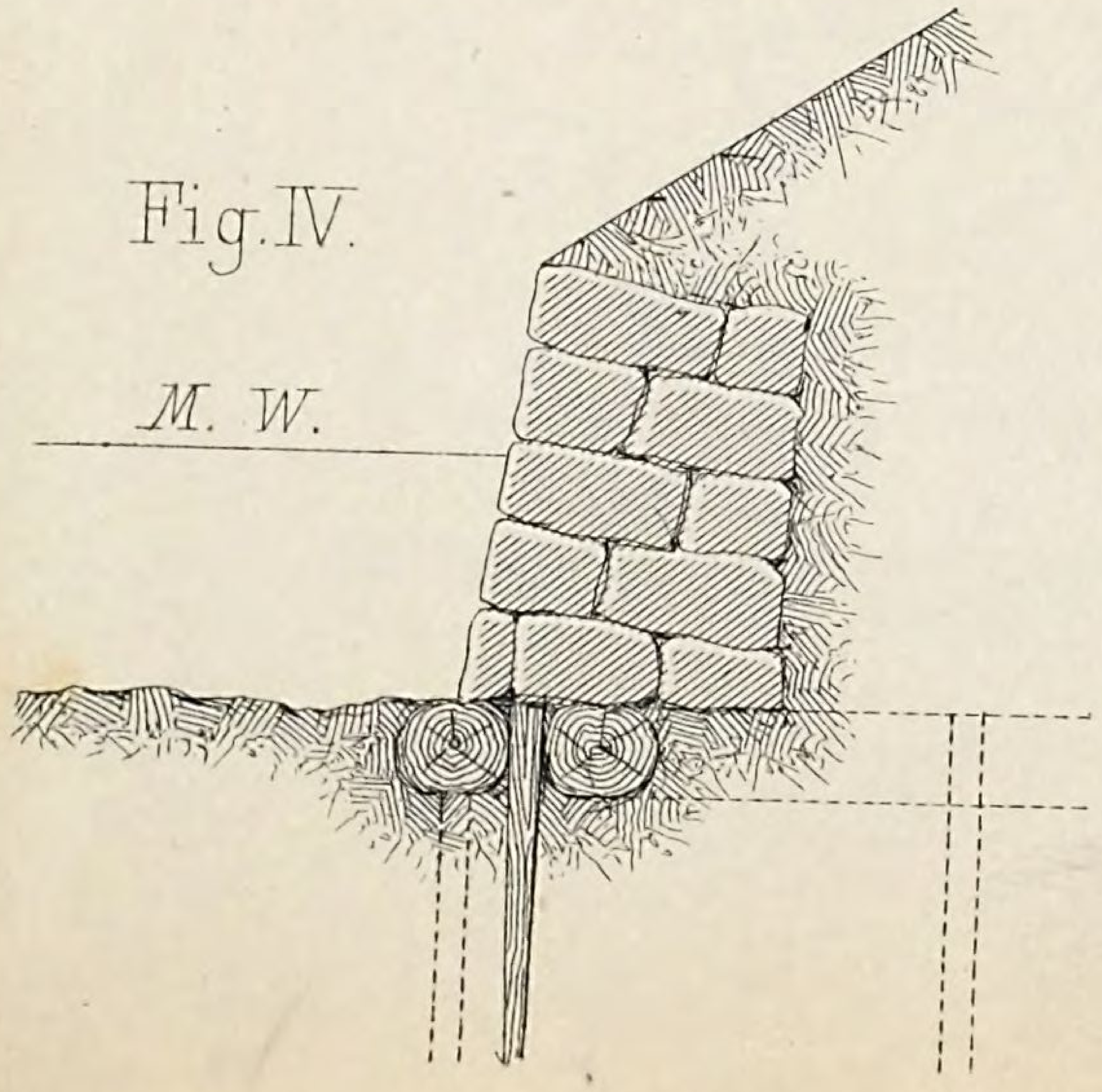
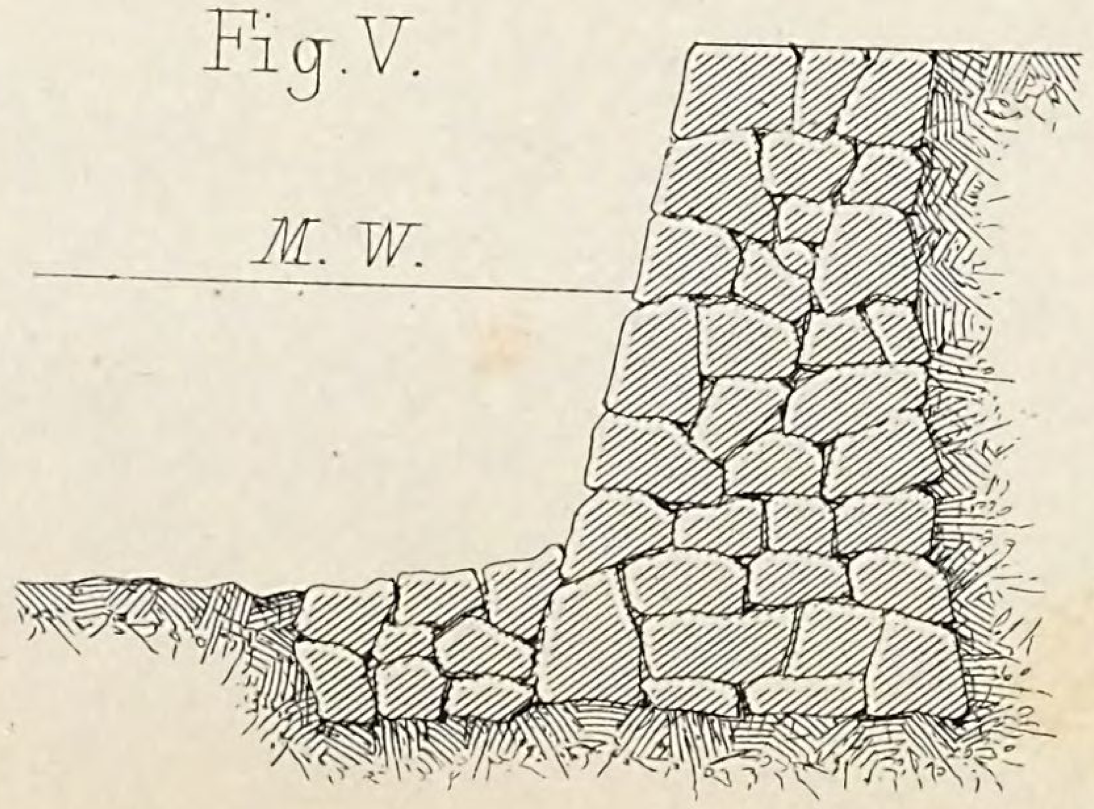


Fig. V.



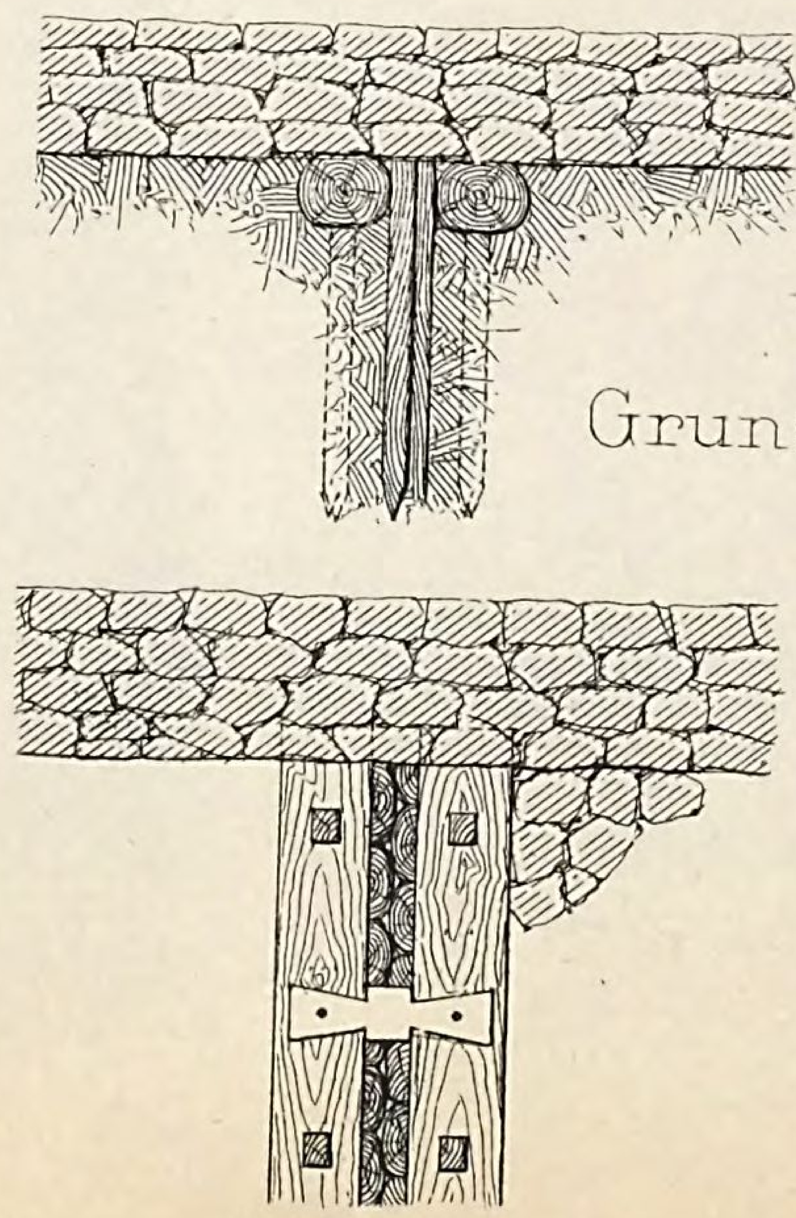
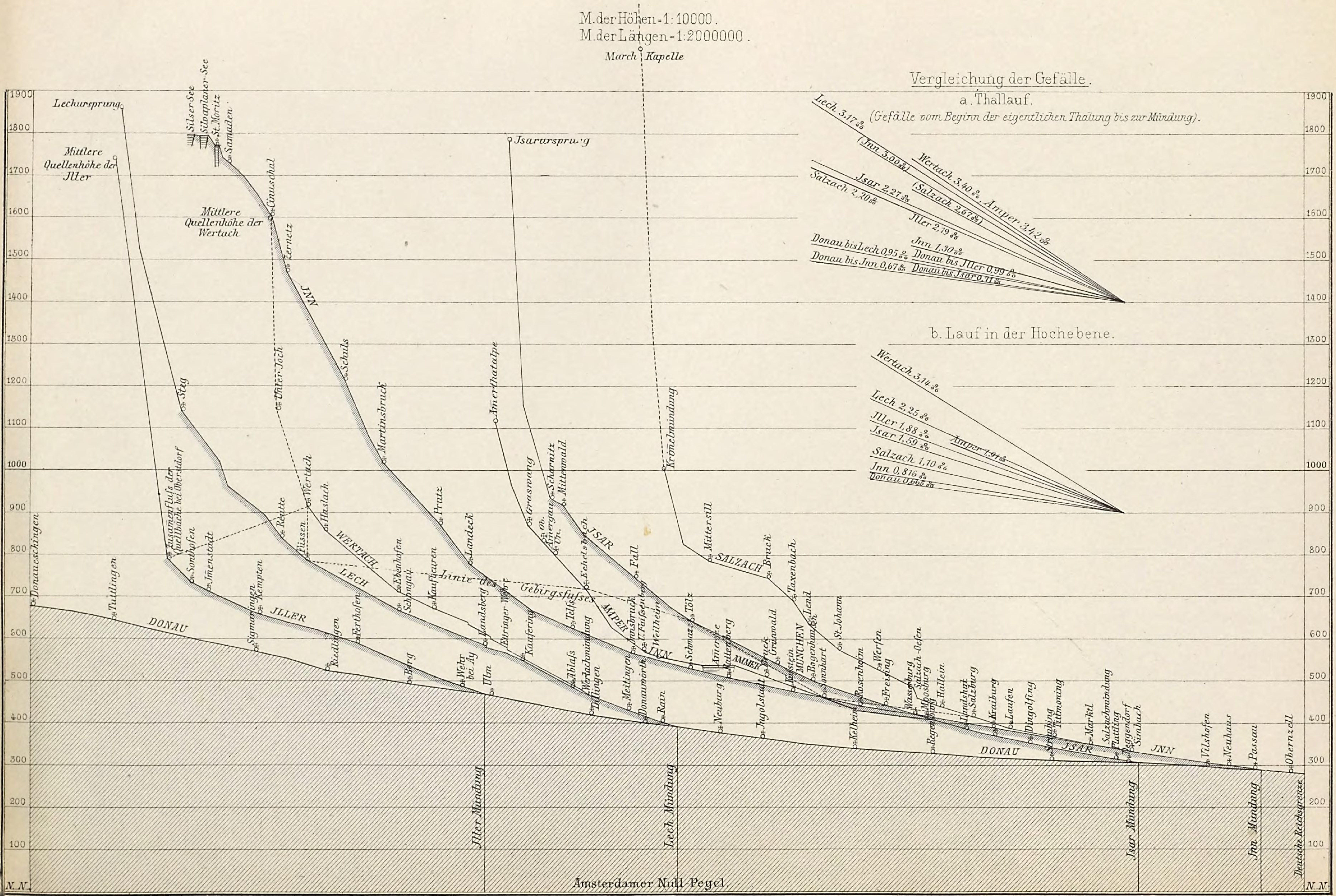


Fig. VI.

Grundschwellen.

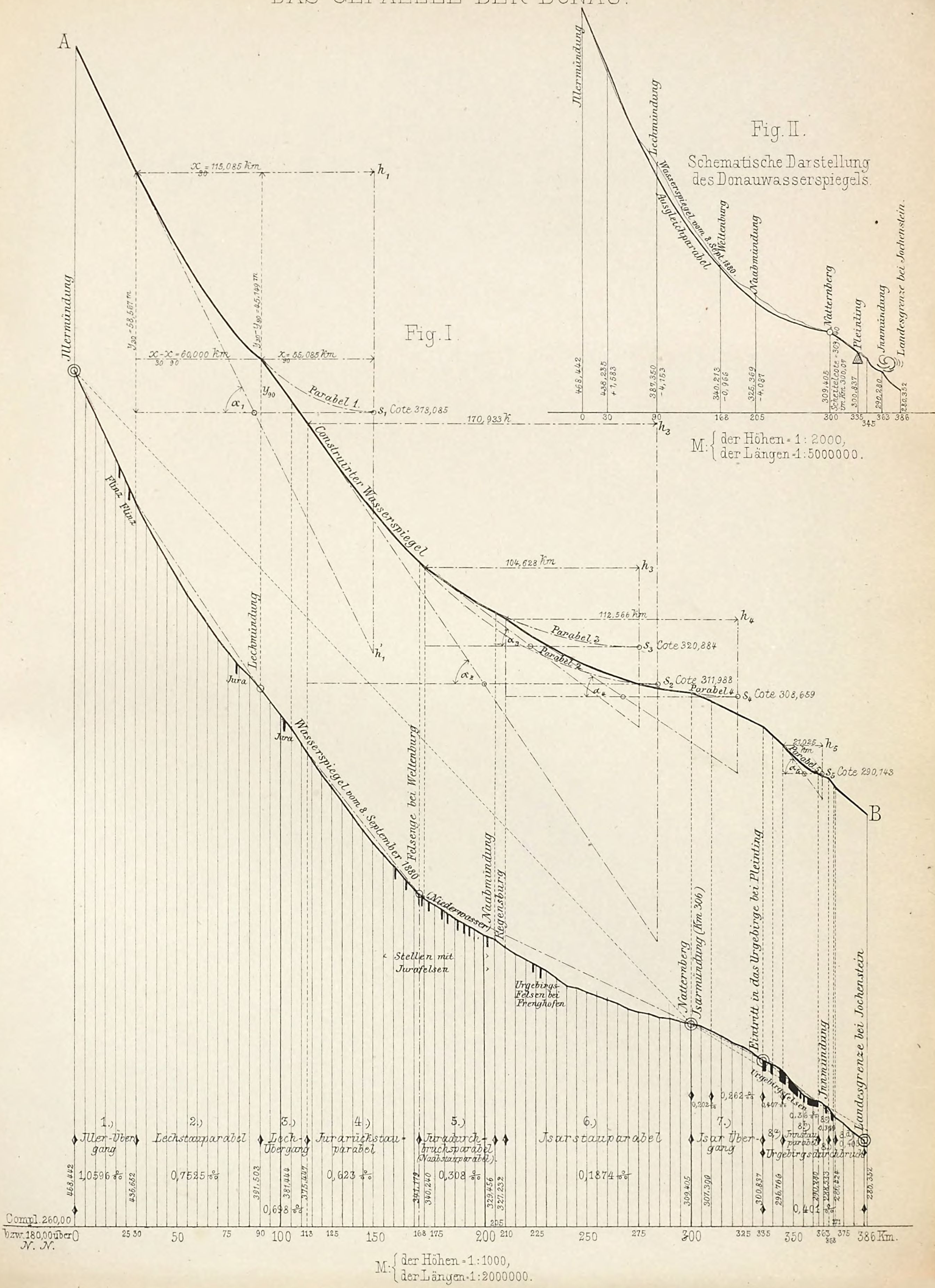
M = 1:50.

DAS GEFAELL DER DONAU UND DER FLUESSE DER SCHWAEBISCH-BAYERISCHEN HOCHEBENE.



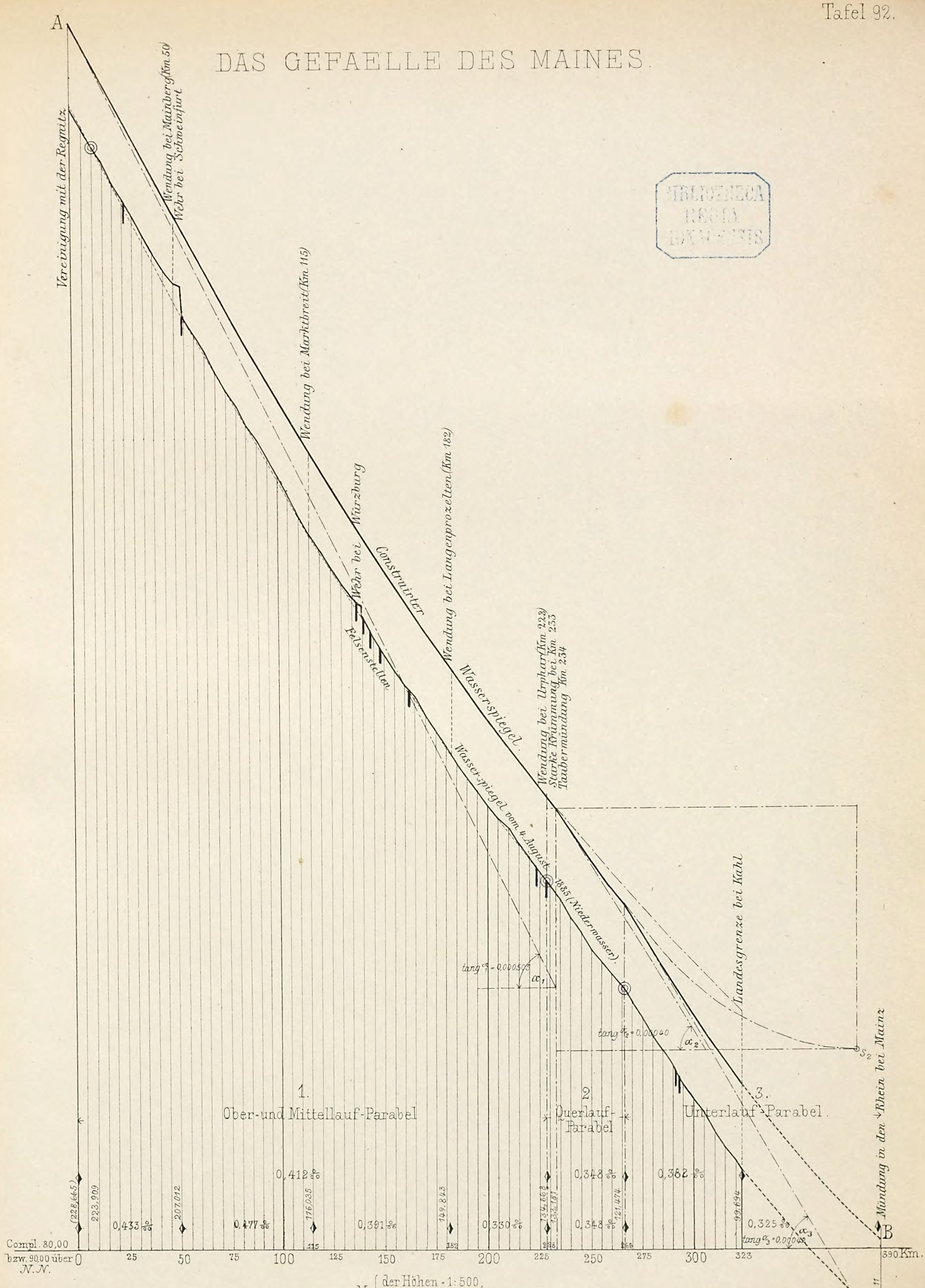
Bemerkung: Nebenflüsse der Donau im Quell- und Thallauf, Zuflüsse der Nebenflüsse im Quell- und Thallauf.

DAS GEFAELLE DER DONAU.



Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

DAS GEFAELLE DES MAINES.

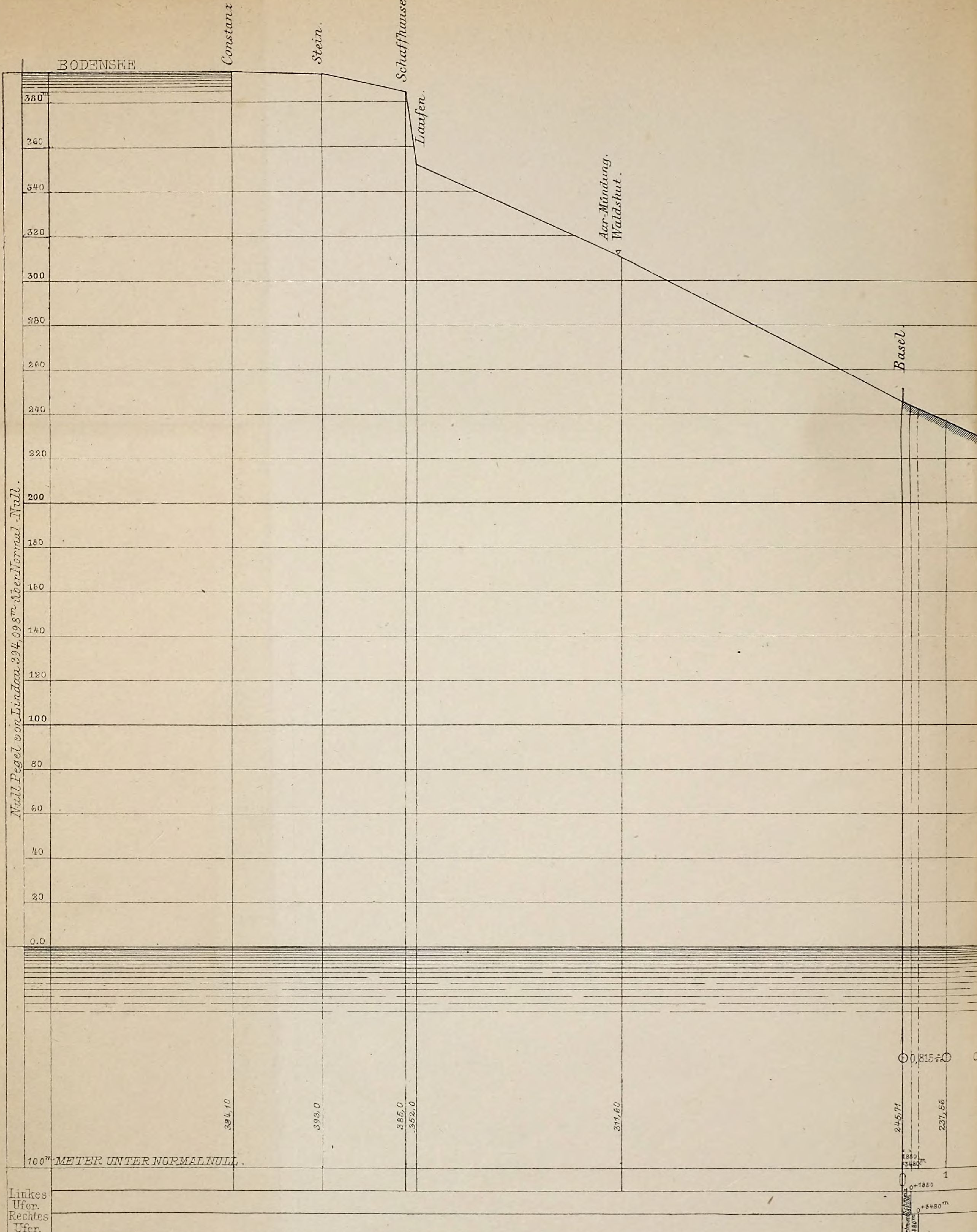


M: { der Höhen - 1:500, der Längen - 1:2000000.

Bemerkung: Beginn der Wasserspiegelfixirung bei km 8, daher km 0 interpolirt.


Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf u. Sohn, München.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS



BODENSEE.
Constanz
Stein.
Schaffhause
Laufen.
Aar-Mündung.
Waldshut.
Basel.
380m
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0.0
Null Pegel von Lindau 394,098m über Normal-Null.
394,10
393,0
385,0
352,0
311,60
245,11
237,56
0,815
100m METER UNTER NORMALNULL.
Linkes Ufer.
Rechtes Ufer.

LÄNGENNIVELLEMENT DES RHEIN



M. der Höhen 1:2000.

Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Der Wasserbau an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern, eine hydrographische Beschreibung der Hauptflussgebiete, sowie eine systematische Darstellung der Leistungen im Wasserbauwesen Bayerns nach den verschiedenen Stufen der Entwickelung bis zum gegenwärtigen Stande
Herausgegeben von der k. Obersten Baubehörde im Staatsministerium des

München 1888

2 Bavar. 884 t
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11455306-0